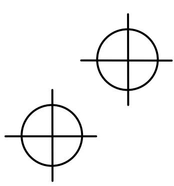
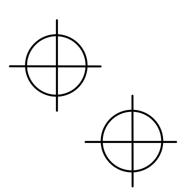




Manual de instrucciones

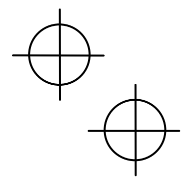
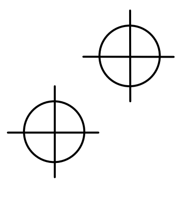
FRENIC-AQUA

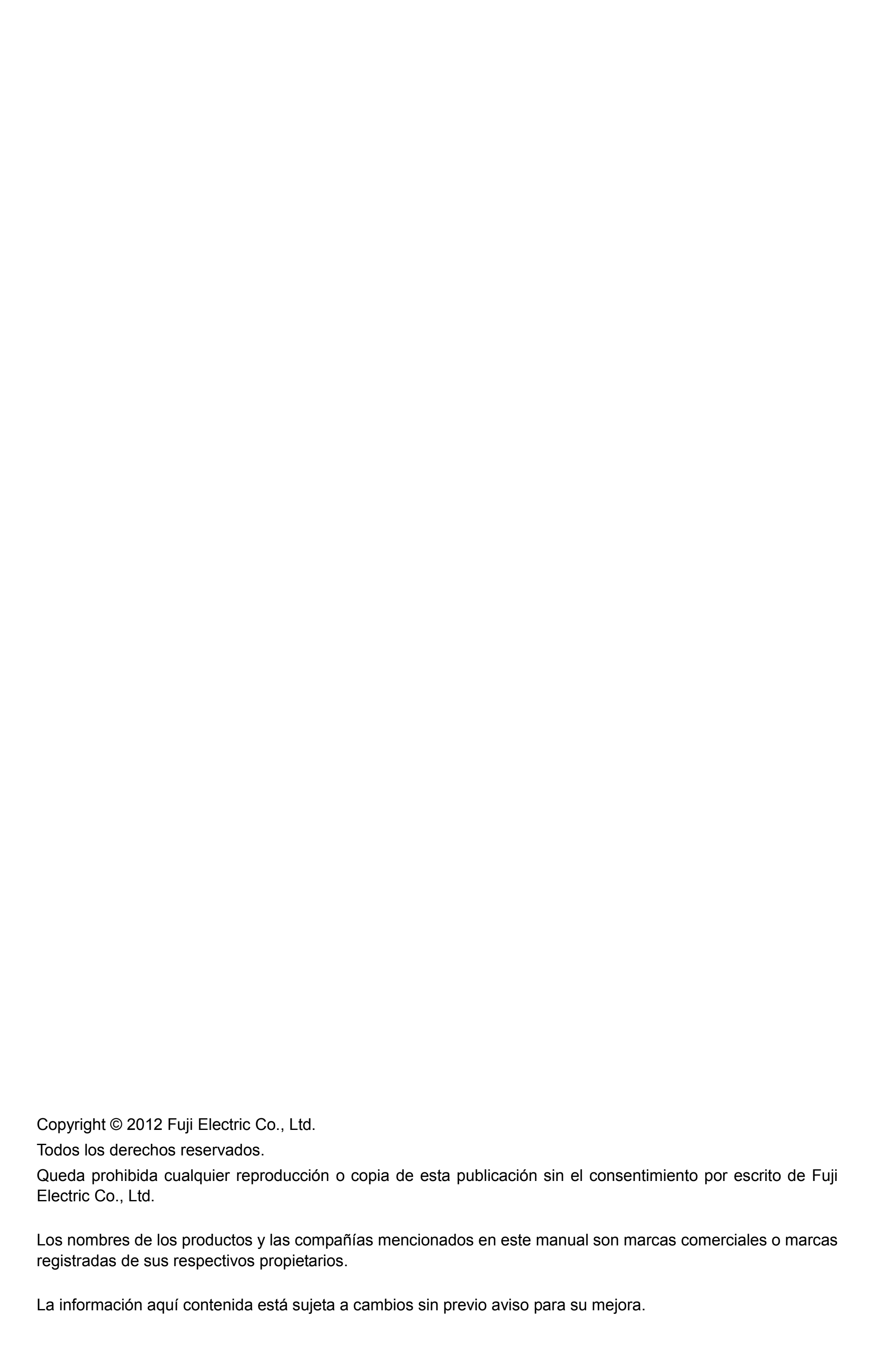
⚠PRECAUCIÓN

Gracias por adquirir un variador de la serie FRENIC-AQUA.

- Este producto ha sido diseñado para controlar un motor trifásico de inducción. Lea cuidadosamente este manual para familiarizarse con el proceso de manejo y usarlo correctamente.
- Una utilización incorrecta dará lugar a un funcionamiento erróneo, una vida útil más corta o un fallo tanto del producto como del motor.
- Entregue este manual al usuario final del producto. Consérvelo en un lugar seguro hasta que el producto sea desechado.
- Para recibir instrucciones sobre el uso de un dispositivo opcional, consulte los manuales de instrucciones e instalación de dicho dispositivo.

Fuji Electric Co., Ltd. INR-SI47-1632b-S



La información aquí contenida está sujeta a cambios sin previo aviso para su mejora.

Prólogo

Gracias por adquirir un variador de la serie FRENIC-AQUA. El producto ha sido diseñado para controlar un motor trifásico de inducción.

Este manual de instrucciones contiene información sobre el manejo del producto y los requisitos mínimos relacionados con el cableado. Léalo antes de utilizarlo.

Además el "Manual de usuario de FRENIC-AQUA" contiene información detallada de las otras precauciones, las funciones y las especificaciones, el cableado, la configuración y el mantenimiento, para más detalles, consulte el "Manual de usuario de FRENIC-AQUA".

Documentación relacionada

- Manual de usuario de FRENIC-AQUA

Esta información está sujeta a cambios sin previo aviso. Asegúrese de conseguir las últimas ediciones. En el futuro, la última versión del Manual del usuario estará disponible para descarga en la siguiente URL: **(URL) http://www.fe-frontrunners.eu/inverter/en/index1.htm**

■ Precauciones de seguridad

Lea detenidamente este manual antes de iniciar el proceso de instalación, conexión (cableado), encendido, mantenimiento o inspección. Antes de utilizar el variador asegúrese de conocer bien el producto y de haberse familiarizado con toda la información sobre seguridad y precauciones.

Las precauciones de seguridad de este manual están clasificadas en dos categorías distintas:

	No prestar atención a la información acompañada por este símbolo puede llevar a situaciones peligrosas que podrían poner en peligro la integridad física o causar la muerte.
	No prestar atención a la información acompañada por este símbolo puede llevar a situaciones peligrosas que podrían causar ligeras lesiones físicas o importantes daños a la propiedad.

No prestar atención a la información contenida bajo el encabezamiento de AVISO también puede tener graves consecuencias. Estas precauciones de seguridad son de la máxima importancia y deben respetarse en todo momento.

Aplicación

⚠AVISO

- Este producto ha sido diseñado para controlar un motor trifásico de inducción. No lo utilice con motores monofásicos o para otros fines.

  Podría producirse un incendio o un accidente.

- Este producto no puede usarse en sistemas de mantenimiento vital u otros fines directamente relacionados con la seguridad humana.
- Aunque el producto se fabrica bajo estrictos controles de calidad, instale dispositivos de seguridad en aquellos equipos en los que puedan producirse accidentes graves o daños a la propiedad como consecuencia de posibles fallos del variador.

  Podría producirse un accidente.

Instalación

⚠AVISO

- Instale el variador en una base de metal u otro material no inflamable.

  De lo contrario, podría producirse un incendio.

- No coloque materiales inflamables junto al variador.

  Podría producirse un incendio.

⚠PRECAUCIÓN

- No apoye el variador sobre su tapa frontal durante el transporte.

  El variador podría caerse y causar lesiones.

- Evite que se introduzcan pelusas, fibras de papel, serrín, virutas o cualquier otro material extraño en el variador, y que se acumulen en el disipador de calor.
- Cuando cambien las posiciones de las bases de montaje superiores e inferiores, utilice solamente los tornillos especificados.

  De lo contrario, podría producirse un incendio o un accidente.

- No instale ni utilice un variador dañado o al que le falten piezas.

  De lo contrario, podría producirse un incendio, un accidente o lesiones personales.

Cableado

⚠AVISO⚠

- Si no se ha instalado un detector de corriente de fase cero (corriente de fuga de tierra) como un relé de fallo de tierra en la línea de alimentación emisora para evitar que todo el sistema de alimentación eléctrica se apague y vuelva a los valores de fábrica, instale un dispositivo de protección de intensidad residual (RCD)/interruptor diferencial (ELCB) de forma individual en los variadores para que solo se interrumpa la alimentación de cada uno de ellos.

  De lo contrario, podría producirse un incendio.

- Cuando realice el cableado del variador, instale un interruptor magnetotérmico (MCCB) recomendado o un dispositivo de protección de intensidad residual (RCD)/interruptor diferencial (ELCB) (con protección contra la corriente excesiva) en el recorrido de cada par de líneas de alimentación eléctrica hacia los variadores. Use los dispositivos recomendados según la capacidad de corriente recomendada.
- Utilice cables del tamaño especificado.
- Apriete los terminales al par especificado.

  De lo contrario, podría producirse un incendio.

- Cuando solo haya una combinación de variador y motor, no utilice un cable de varios núcleos para unir sus cables.
- No conecte un supresor (Circuito RC o diodo en antiparalelo) al circuito de salida (secundario) del variador.

  Podría producirse un incendio.

- Asegúrese de conectar a tierra los terminales de tierra del variador de acuerdo con los códigos nacionales o locales.

  De lo contrario, podría producirse un incendio o una descarga eléctrica.

- El cableado será realizado por personal cualificado.
- Asegúrese de realizar el cableado tras quitar la alimentación del equipo.

  De lo contrario, podría producirse una descarga eléctrica.

- Asegúrese de realizar el cableado después de instalar el variador.

  De lo contrario, podría producirse una descarga eléctrica o sufrir lesiones.

- Asegúrese de que tanto el número de fases y la tensión de alimentación coinciden con las especificaciones técnicas del variador.

  De lo contrario, podría producirse un incendio o un accidente.

- No conecte los cables procedentes de la fuente de alimentación a los terminales de salida (U, V y W).
- Al usar este producto con un conversor PWM, consulte el manual de usuario de FRENIC-AQUA.

  De lo contrario, podría producirse un incendio o un accidente.

⚠ AVISO

- En general, las fundas de los cables de señal de control no han sido específicamente diseñadas para soportar un voltaje alto (es decir, no existe un aislante reforzado). Por lo tanto, si un cable de control entra en contacto directo con un terminal del circuito principal, el aislante de la funda podría romperse y exponer el cable a una tensión alta. Asegúrese de que los cables de señal de control no entren en contacto con los terminales del circuito principal.
  De lo contrario, podría producirse un accidente o una descarga eléctrica.

⚠ AVISO ⚠

- Con la conmutación de cada interruptor, **asegúrese de desconectar la corriente y esperar, al menos, 10 minutos**, confirme que se apaga el piloto de carga, utilice un voltímetro o un instrumento similar para asegurarse de que la tensión del bus de enlace de CC entre los terminales P (+) y N (-) ha caído por debajo de la tensión de seguridad (+25 Vcc o menos).
  De lo contrario, podría producirse una descarga eléctrica.

⚠ PRECAUCIÓN ⚠

- El variador y el motor producen ruido eléctrico y este puede ser transmitido por los cables. Vigile el comportamiento de los sensores y dispositivos cercanos. Para evitar que funcionen mal, aplique medidas paulatinas contra el ruido eléctrico.
  De lo contrario, podría producirse un accidente.
- La corriente de fuga del filtro EMC integrado en los variadores es muy alta. Asegúrese de realizar correctamente la conexión a tierra.
  De lo contrario, podría producirse un accidente o una descarga eléctrica.

Funcionamiento

⚠ AVISO ⚠

- Asegúrese de montar la tapa frontal antes de encender el dispositivo. No quite la tapa cuando el variador esté encendido.
  De lo contrario, podría producirse una descarga eléctrica.
- No manipule los interruptores con las manos mojadas.
  Podría producirse una descarga eléctrica.
- Si ha seleccionado la función de reinicio automático, el variador podrá encenderse e impulsar el motor de forma automática, en función de la causa de la desconexión. Coloque la maquinaria o los equipos de modo que la seguridad humana quede garantizada tras el reinicio.
  De lo contrario, podría producirse un accidente.
- Si se ha seleccionado la función de prevención de calado (limitador de corriente), desaceleración automática (control antiregenerativo) o control de sobrecarga, el variador podría funcionar con una aceleración/desaceleración o una frecuencia diferentes de los valores solicitados. Coloque la maquinaria o los equipos de modo que la seguridad humana quede garantizada.
- La tecla (STOP) solo es efectiva cuando se activa el teclado con el código de función F02 (= 0, 2 o 3). Cuando desactive el teclado, utilice un interruptor de parada de emergencia para garantizar la seguridad.

  Cambiar la fuente del comando de ejecución desde el teclado (local) a un equipo externo (remoto) activando el comando "Activar enlace de comunicaciones" ***LE***, desactiva la tecla (STOP). Para activar la tecla (STOP) para una parada de emergencia, seleccione la prioridad de la tecla STOP con el código de función H96 (= 1 o 3).
- Si se ha activado alguna de las funciones de protección, elimine primero la causa. Luego, tras comprobar que todos los comandos de ejecución estén desconectados, active la alarma. Si activa la alarma con algún comando de ejecución activado, el variador puede suministrar corriente al motor, poniéndolo en marcha.
  De lo contrario, podría producirse un accidente.

⚠ AVISO ⚠

- Si activa la opción “Reiniciar tras un fallo momentáneo de la alimentación” (parámetro F14 = 3 a 5), el variador reiniciará automáticamente el motor cuando se recupere la alimentación.

  Coloque la maquinaria o los equipos de modo que la seguridad quede garantizada tras el reinicio.
- Configure los códigos funcionales después de comprender completamente este manual de instrucciones y el Manual de usuario de FRENIC-AQUA, Si modifica indebidamente los datos de código funcional, el motor podría girar con un par o un régimen no compatibles con la máquina.
  Podría producirse un accidente o causar lesiones personales.

- Aunque el variador interrumpa la alimentación al motor, si se aplica tensión a los terminales de entrada L1/R, L2/S y L3/T del circuito principal, la tensión podría salir por los terminales de salida U, V y W del variador.
- Aunque el motor se detenga debido a un corte de la corriente continua, la tensión llegará a los terminales de salida U, V y W del variador.
  Podría producirse una descarga eléctrica.

- El variador puede funcionar a gran velocidad. Al cambiar el ajuste de velocidad, compruebe antes las especificaciones del motor o del equipo.
  De lo contrario, podría sufrir lesiones personales.

⚠ PRECAUCIÓN

- No toque el disipador de calor, ya que su temperatura es muy elevada.
  Podría causarle quemaduras.

- La función de corte de la corriente continua del variador no dispone de medios mecánicos de sujeción.
  Podría causarle lesiones personales.

- Tenga cuidado antes de modificar los ajustes de los parámetros.

  Los comandos de ejecución (como "Marcha adelante" ***FWD*** o "Conexión forzada" ***FMS***), los comandos de parada (como "Parada forzada" ***BX***) y los comandos de cambio de frecuencia pueden ser asignados a terminales de entrada digitales. Según los estados de asignación de esos terminales, la modificación de los parámetros podría provocar una puesta en marcha repentina o un cambio brusco de velocidad.

- Cuando se controla el variador con las señales de entrada digitales, cambiar los parámetros de ejecución o frecuencia con los comandos correspondientes (como ***SS1***, ***SS2***, ***SS4***, ***SS8***, ***Hz2/Hz1***, ***Hz/PID***, ***IVS***, ***LE*** y ***FMS***) podría provocar una puesta en marcha repentina o un cambio brusco de velocidad.

- Tenga cuidado antes de modificar los parámetros lógicos personalizables (códigos U y funciones correspondientes) o activar el comando ***CLC*** "Cancelar lógica personalizable". Según los ajustes, dicha modificación o cancelación de la lógica personalizable podría cambiar la secuencia de funcionamiento y provocar una puesta en marcha repentina o un cambio brusco de velocidad.

- Si encuentra alguna anomalía en el variador o en el motor, deténgalo de inmediato, consulte el Manual de usuario de FRENIC-AQUA y resuelva el problema.
  Podría producirse un accidente o causarle lesiones personales.

Mantenimiento, inspección y sustitución de piezas

⚠ AVISO ⚠

- Antes de proceder a la inspección, asegúrese de **desconectar la corriente y esperar, al menos, 10 minutos**, confirme que se apaga el piloto de carga, utilice un voltímetro o un instrumento similar para asegurarse de que la tensión del bus de enlace de CC entre los terminales P (+) y N (-) ha caído por debajo de la tensión de seguridad (+25 Vcc o menos).
  De lo contrario, podría producirse una descarga eléctrica.
- Las tareas de mantenimiento, inspección y sustitución de piezas serán realizadas exclusivamente por personal cualificado.
- No olvide quitarse el reloj, los anillos u otros objetos metálicos antes de comenzar a trabajar.
- Utilice herramientas aisladas.
  De lo contrario, podría producirse una descarga eléctrica o sufrir lesiones personales.
- No modifique nunca el variador.
  De lo contrario, podría producirse una descarga eléctrica o sufrir lesiones personales.

Eliminación

⚠ PRECAUCIÓN

- Trate el variador como un residuo industrial cuando quiera deshacerse de él.
  De lo contrario, podría sufrir lesiones personales.

PRECAUCIONES GENERALES

Las ilustraciones de este manual pueden aparecer sin cubiertas o protecciones de seguridad para mostrar mejor las partes que se detallan. Vuelva a poner las tapas y protecciones en su estado original y examine con detenimiento la descripción del manual antes de comenzar a trabajar.

Iconos

En este manual se utilizan los siguientes iconos:



Este icono indica información que, si no se respeta escrupulosamente, podría provocar fallos en el variador o un funcionamiento anómalo, lo que a su vez podría causar lesiones personales.



Este icono indica información que podría resultar útil para realizar ciertos ajustes u operaciones.

🕮 Este icono indica una referencia a información más detallada.

Cumplimiento con la Directiva de baja tensión de la UE

Si la instalación se efectúa de acuerdo con las siguientes directrices, se considerará que los variadores marcados con CE cumplen la Directiva de baja tensión 2006/95/EC.

Cumplimiento con los estándares europeos

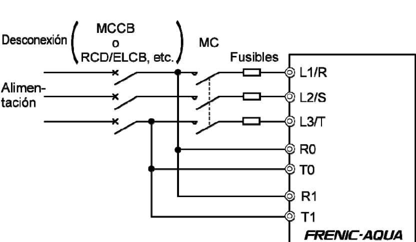
Sistemas eléctricos de velocidad ajustable (PDS).

Parte 5-1: Requisitos de seguridad. Electricidad, temperatura y energía. IEC/EN 61800-5-1: 2007

⚠AVISO⚠

1. El terminal de tierra ⏚G siempre debería estar conectado a tierra. No se limite a utilizar un dispositivo de protección de intensidad residual (RCD)/interruptor diferencial (ELCB) (con protección contra la corriente excesiva)* como único método de protección contra la descargas. Asegúrese de usar los cables de tierra del tamaño recomendado que se indican en la página vii.
   *Con protección contra la corriente excesiva.
2. Para evitar accidentes provocados por daños en el variador, instale los fusibles especificados en la zona de alimentación (lado primario) de acuerdo con las siguientes tablas.
   - Potencia de interrupción: mín. 10 kA
   - Tensión nominal: mín. 500 V

Tensión de alimentación	Potencia típica de motores aplicados (kW)	Tipo de variador	Fusible (A)
Trifásica de 400 V	0,75	FRN0.75AQ1■-4□	4 (IEC/EN 60269-2)
	1,5	FRN1.5AQ1■-4□	6 (IEC/EN 60269-2)
	2,2	FRN2.2AQ1■-4□	10 (IEC/EN 60269-2)
	3,7 (4,0)*	FRN3.7AQ1■-4□ FRN4.0AQ1■-4E	16 (IEC/EN 60269-2)
	5,5	FRN5.5AQ1■-4□	20 (IEC/EN 60269-2)
	7,5	FRN7.5AQ1■-4□	25 (IEC/EN 60269-2)
	11	FRN11AQ1■-4□	35 (IEC/EN 60269-2)
	15	FRN15AQ1■-4□	50 (IEC/EN 60269-2)
	18,5	FRN18.5AQ1■-4□	63 (IEC/EN 60269-2)
	22	FRN22AQ1■-4□	80 (IEC/EN 60269-2)
	30	FRN30AQ1■-4□	100 (IEC/EN 60269-2)
	37	FRN37AQ1■-4□	125 (IEC/EN 60269-2)
	45	FRN45AQ1■-4□	250 (IEC60269-4)
	55	FRN55AQ1■-4□	
	75	FRN75AQ1■-4□	350 (IEC60269-4)
	90	FRN90AQ1■-4□	
	110	FRN110AQ1S-4□	
	132	FRN132AQ1S-4□	400 (IEC60269-4)
	160	FRN160AQ1S-4□	450 (IEC60269-4)
	200	FRN200AQ1S-4□	500 (IEC60269-4)
	220	FRN220AQ1S-4□	550 (IEC60269-4)
	280	FRN280AQ1S-4□	630 (IEC60269-4)
	315	FRN315AQ1S-4□	900 (IEC60269-4)
	355	FRN355AQ1S-4□	
	400	FRN400AQ1S-4□	1250 (IEC60269-4)
	500	FRN500AQ1S-4□	
	630	FRN630AQ1S-4□	2000 (IEC60269-4)
	710	FRN710AQ1S-4□	



* 4,0 kW para la UE. El tipo de variador es FRN4.0AQ1■-4E.

Nota: Un cuadro (■) sustituye a una letra del alfabeto según la protección IP del variador.
Un cuadro (□) sustituye a una letra del alfabeto que varia según el destino de envío.
■ Compartimiento: M (IP21) o L (IP55) □: Destino de envío: E (Europa), A (Asia) o C (China)

3. Cuando utilice interruptores magnetotérmicos (MCCB) recomendados, dispositivos de protección de intensidad residual (RCD)/interruptor diferencial (ELCB) (con protección contra la corriente excesiva) o contactores magnéticos (MC) con el variador, asegúrese de que cumplen las normas EN o IEC.
4. Cuando utilice un dispositivo de protección de intensidad residual (RCD)/interruptor diferencial (ELCB) (con protección contra la corriente excesiva) como protección ante las descargas eléctricas en los nodos o las líneas de suministro de contacto directo o indirecto, asegúrese de instalar el **tipo B de RCD/ELCB** en la entrada (primaria) del variador.
5. El variador debería utilizarse en un entorno que no exceda los requisitos del Grado de contaminación 2..
6. Instale el variador, la reactancia AC (ACR) y el filtro de entrada o salida en un compartimiento con un grado mínimo de protección de IP2X (la superficie superior debe ser IP4X como mínimo cuando su acceso sea sencillo) para evitar que el cuerpo humano toque directamente las partes activas de este equipo.
   Nota: No se aplica para el modelo IP55.
7. No conecte ningún cable de cobre directamente a los terminales de tierra. Utilice terminales rizados con revestimiento de estaño o un material similar para conectarlos.
8. Cuando use un variador a más de 2.000 metros de altura, aplique un aislante básico en los circuitos de control. No debe utilizarlo si la altura supera los 3.000 metros.

Cumplimiento con la Directiva de baja tensión de la UE (continuación)

⚠ AVISO ⚠

9. Utilice el cableado indicado en IEC 60364-5-52.

Tensión de alimentación	Potencia típica de motor aplicado (kW)	Tipo de variador	MCCB o RCD/ ELCB *1 Corriente nominal (A)	Tamaño recomendado del cable (mm^2)						
				Terminal principal				Circuito de control	Alimentación aux. control [R0, T0]	Alimentación de circuito secundario R1, T1
				Alimentación principal		Salidas del variador [U, V, W] *2	Conexión de reactancia de corriente continua [P1, P(+)]*2			
				[L1/R, L2/S, L3/T] *2	Tierra del variador [⏚G]					
Trifásica de 400 V	0,75	FRN0.75AQ1■-4☐	5	2,5	10	2,5	Reactancia de corriente continua incorporada	0,75	2,5	-
	1,5	FRN1.5AQ1■-4☐								
	2,2	FRN2.2AQ1■-4☐	10							
	3,7 (4,0)*	FRN3.7AQ1■-4☐ FRN4.0AQ1■-4E								
	5,5	FRN5.5AQ1■-4☐	15							
	7,5	FRN7.5AQ1■-4☐	20							
	11	FRN11AQ1■-4☐	30			4				
	15	FRN15AQ1■-4☐	40	4		6				
	18,5	FRN18.5AQ1■-4☐	50	6		10				
	22	FRN22AQ1■-4☐		10						
	30	FRN30AQ1■-4☐	75	16		16				
	37	FRN37AQ1■-4☐	100	25		25				
	45	FRN45AQ1■-4☐		25		25				2,5
	55	FRN55AQ1■-4☐	125	35		35				
	75	FRN75AQ1■-4☐	175	70		70				
	90	FRN90AQ1■-4☐	200	70		70				
	110	FRN110AQ1S-4☐	250	50×2		70×2	150			
	132	FRN132AQ1S-4☐	300	70×2			70×2			
	160	FRN160AQ1S-4☐	350	185		240	300			
	200	FRN200AQ1S-4☐	500	300		300	120×2			
	220	FRN220AQ1S-4☐				150×2	150×2			
	280	FRN280AQ1S-4☐	600	240×2		240×2	240×2			
	315	FRN315AQ1S-4☐	800			300×2				
	355	FRN355AQ1S-4☐		300×2			300×2			
	400	FRN400AQ1S-4☐	1200	240×3		240×3	300×3			
	500	FRN500AQ1S-4☐		300×3		240×4	300×4			
	630	FRN630AQ1S-4☐	1400	340×4		300×4				
	710	FRN710AQ1S-4☐	1600							

* 4,0 kW para la UE. El tipo de variador es FRN4.0AQ1■-4E.

Nota: Un cuadro (■) sustituye a una letra del alfabeto según la protección IP del variador.
Un cuadro (☐) sustituye a una letra del alfabeto que varia según el destino de envío.
■ Compartimiento: M (IP21) o L (IP55) ☐: Destino de envío: E (Europa), A (Asia) o C (China)

*1 La talla y el modelo del MCCB o RCD/ELCB (con protección contra la corriente excesiva) variará en función de la potencia del transformador. Consulte el manual de instrucciones para obtener más información.

*2 El tamaño del cable recomendado para los circuitos principales es para los cables PVC de 70 °C y 600 V utilizados a una temperatura ambiente de 40 °C.

10. El variador ha superado la Prueba de cortocircuito de la norma IEC/EN 61800-5-1 2007 bajo las siguientes condiciones:
Cortocircuito en alimentación: 10.000 A
480 V máximo

Cumplimiento con las normas UL y de Canadá (norma cUL) (en trámite)

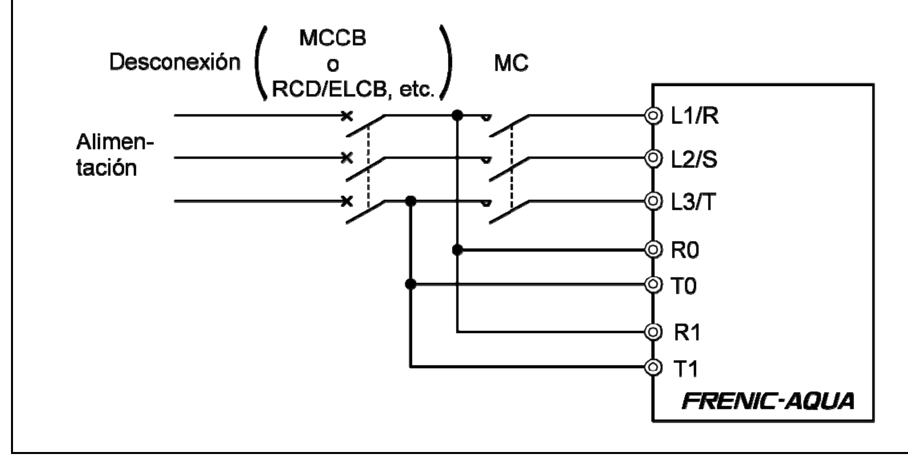
Los variadores UL/cUL están sujetos a las regulaciones definidas por los estándares UL y CSA (cUL para Canadá) con una instalación que respete las siguientes precauciones.

⚠PRECAUCIÓN

1. Cada modelo cuenta con protección de estado sólido de sobrecarga del motor (protección del motor con relé de sobrecarga térmico y electrónico).
   Utilice los parámetros F10 a F12 para establecer el nivel de protección.
2. Utilice solamente cable de cobre.
3. Utilice solo cable de Clase 1 para los circuitos de control.
4. Clasificación de cortocircuito

   "Apropiado para su uso en un circuito de no más de 100.000 amperios simétricos de verdadero valor eficaz y 480 voltios como máximo al ser protegido por fusibles de Clase J o un interruptor diferencial con un valor de interrupción no inferior a 100.000 amperios simétricos de verdadero valor eficaz y 480 voltios como máximo.”

   "La protección integral de estado sólido de cortocircuito del motor no ofrece protección para los circuitos secundarios. Dicha protección deberá ser proporcionada de acuerdo con el Código Eléctrico Nacional y cualquier otro código local".
5. Las conexiones del cableado deben realizarse con un conector de bucle cerrado con certificación UL y CSA adecuado para la medición del cable correspondiente. El conector debe quedar fijo utilizando la herramienta especificada por su fabricante.
6. Todos los circuitos con terminales L1/R, L2/S, L3/T, R0, T0, R1, T1 deben tener una desconexión común y conectarse al mismo polo de desconexión si los terminales están conectados a la alimentación.



Cumplimiento con las normas UL y de Canadá (norma cUL) (continuación) (en trámite)

⚠PRECAUCIÓN

7. Instale fusibles con certificación UL o cortacircuitos entre la fuente de alimentación y el variador. Consulte para ello la siguiente tabla.

Tensión de alimentación	Potencia típica de motor aplicado (kW)	Tipo de variador	Tamaño fusible Clase J	Tamaño cortacircuitos	Par requerido lb-in (N•m)			
					Terminal principal	Circuito de control	Alimentación aux. control	Alimentación de circuito secundario
Trifásica de 400 V	0,75	FRN0.75AQ1■-4□	3	5	15,9 (1,8)	6,1 (0,7)	10,6 (1,2)	-
	1,5	FRN1.5AQ1■-4□	6					
	2,2	FRN2.2AQ1■-4□	10	10				
	3,7 (4,0)*	FRN3.7AQ1■-4□ FRN4.0AQ1■-4E	15					
	5,5	FRN5.5AQ1■-4□	20	15				
	7,5	FRN7.5AQ1■-4□	25	20				
	11	FRN11AQ1■-4□	35	30	51,3 (5,8)			
	15	FRN15AQ1■-4□	50	40				
	18,5	FRN18.5AQ1■-4□	60	50				
	22	FRN22AQ1■-4□	70					
	30	FRN30AQ1■-4□	100	75	51,3 (5,8)			
	37	FRN37AQ1■-4□	125	100				
	45	FRN45AQ1■-4□	150	100	119 (13.5)			10,6 (1,2)
	55	FRN55AQ1■-4□	200	125				
	75	FRN75AQ1■-4□	250	175	239 (27)			
	90	FRN90AQ1■-4□	300	200				
	110	FRN110AQ1S-4□	350	250	239 (27)			
	132	FRN132AQ1S-4□	400	300				
	160	FRN160AQ1S-4□	500	350	425 (48)			
	200	FRN200AQ1S-4□	600	500				
	220	FRN220AQ1S-4□	700					
	280	FRN280AQ1S-4□	1000	600				
	315	FRN315AQ1S-4□	1000	800				
	355	FRN355AQ1S-4□	1200					
	400	FRN400AQ1S-4□	1400	1200				
	500	FRN500AQ1S-4□	1600					
	630	FRN630AQ1S-4□	2000	1400				
	710	FRN710AQ1S-4□	2200	1600				

* 4,0 kW para la UE. El tipo de variador es FRN4.0AQ1■-4E.

Nota: Un cuadro (■) sustituye a una letra del alfabeto según la protección IP del variador.
Un cuadro (□) sustituye a una letra del alfabeto que varia según el destino de envío.
■ Compartimiento: M (IP21) o L (IP55) □: Destino de envío: E (Europa), A (Asia) o C (China)

Cumplimiento con las normas UL y de Canadá (norma cUL) (continuación) (en trámite)

⚠PRECAUCIÓN

Tensión de alimentación	Potencia típica de motor aplicado (kW)	Tipo de variador	Tamaño del cable AWG (mm^2)				
			Terminal principal		Circuito de control	Alimentación aux. control	Alimentación de circuito secundario
			L1/R, L2/S, L3/T	U, V, W			
			Cable de cobre de 75 °C	Cable de cobre de 75 °C			
Trifásica a 400 V	0,75	FRN0.75AQ1■-4☐	14 (2,1)	14 (2,1)	18 (0,8)	14 (2,1)	-
	1,5	FRN1.5AQ1■-4☐					
	2,2	FRN2.2AQ1■-4☐					
	3,7 (4,0)*	FRN3.7AQ1■-4☐ FRN4.0AQ1■-4E					
	5,5	FRN5.5AQ1■-4☐					
	7,5	FRN7.5AQ1■-4☐		12 (3,3)			
	11	FRN11AQ1■-4☐	12 (3,3)	10 (5,3)			
	15	FRN15AQ1■-4☐	10 (5,3)	8 (8,4)			
	18,5	FRN18.5AQ1■-4☐	8 (8,4)				
	22	FRN22AQ1■-4☐					
	30	FRN30AQ1■-4☐	6 (13,3)	6 (13,3)			
	37	FRN37AQ1■-4☐	4 (21,2)	2 (33,6)			
	45	FRN45AQ1■-4☐	3 (26,7)	3 (26,7)			14 (2,1)
	55	FRN55AQ1■-4☐	2 (33,6)	2 (33,6)			
	75	FRN75AQ1■-4☐	1/0 (53,5)	1/0 (53,5)			
	90	FRN90AQ1■-4☐	2/0 (67,4)	3/0 (85)			
	110	FRN110AQ1S-4☐	1/0×2 (53,5×2)	1/0×2 (53,5×2)			
	132	FRN132AQ1S-4☐		2/0×2 (67,4×2)			
	160	FRN160AQ1S-4☐	3/0×2 (85×2)	3/0×2 (85×2)			
	200	FRN200AQ1S-4☐	4/0×2 (107,2×2)	250×2 (127×2)			
	220	FRN220AQ1S-4☐	250×2 (127×2)	300×2 (152×2)			
	280	FRN280AQ1S-4☐	400×2 (203×2)	400×2 (203×2)			
	315	FRN315AQ1S-4☐	300×2 (152×2)	350×2 (177×2)			
	355	FRN355AQ1S-4☐	400×2 (203×2)	400×2 (203×2)			
	400	FRN400AQ1S-4☐	500×2 (253×2)	500×2 (253×2)			
	500	FRN500AQ1S-4☐	350×3 (177×3)	400×3 (203×3)			
	630	FRN630AQ1S-4☐	500×3 (253×3)	600×3 (304×2)			
	710	FRN710AQ1S-4☐	600×3 (304×3)	500×4 (253×4)			

* 4,0 kW para la UE. El tipo de variador es FRN4.0AQ1■-4E.

Nota: Un cuadro (■) sustituye a una letra del alfabeto según la protección IP del variador.
Un cuadro (☐) sustituye a una letra del alfabeto que varia según el destino de envío.
■ Compartimiento: M (IP21) o L (IP55) ☐: Destino de envío: E (Europa), A (Asia) o C (China)

Índice

Capítulo 1 ANTES DE USAR

1.1 Inspección de aceptación y apariencia del producto

Desembale el contenido y compruebe lo siguiente:

(1) Confirme que el paquete contiene un variador y los accesorios
Accesorios: Manual de instrucciones (este libro) Manual en CD-ROM.

(2) El variador no ha sido dañado durante el transporte; no debe presentar abolladuras ni deben faltar piezas.

(3) El variador es de la serie solicitado. Puede comprobar la serie y las especificaciones en la placa principal (el variador cuenta con un total de cuatro placas y placas de advertencia, como se muestra más abajo).

Placa de advertencia

Fuji Electric
FRENIC-AQUA
⚠ WARNING ⚠
■RISK OF INJURY OR ELECTRIC SHOCK
• Refer to the instruction manual before installation and operation.
• Do not remove any cover while applying power and at least 10min. after disconnecting power.
• More than one live circuit. See instruction manual.
• Securely ground (earth) the equipment.
• High touch current.
⚠ 警告
■有可能引起受伤.触电
• 安装运行之前请务必阅读操作说明书并遵照其指示
• 通电时及切断电源10分钟之内请不要打开前面面板
• 请正确接地
Only type B of RCD is allowed.
See manual for details.

Subplaca

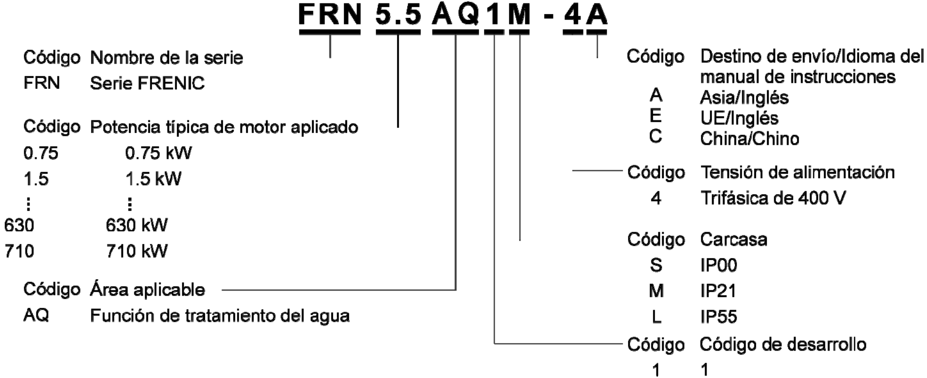
TYPE FRN5. 5AQ1M−4A
SER.No. W18A123A0001AA

Placa de advertencia por alta temperatura

WARNING | Hot Surface-Risk of Burn | 高温注意

Placa principal

Tipo de variador — TYPE: FRN5. 5AQ1M−4A
Especificaciones de potencia de entrada — SOURCE: 3PH 380−480V 50Hz/60Hz 10. 3A
Especificaciones de salida del variador — OUTPUT: 3PH 380−480V 0.1-120Hz 10kVA 13.5A 110% 1min
Nivel de protección IP — IP Code IP21
Número de serie — SER.No. W18A123A0001AA 039
Año y semana de fabricación: 0 39
Semana de fabricación: La 1ª semana de enero se indica como "01".
Año de fabricación: último dígito del año
Capacidad de cortocircuito
Peso — MASS 10kg
Fuji Electric
WF



Nota En este manual, los tipos de variador se indican como "FRN_ _ _AQ1■-4□." Los cuadros ■ y □ sustituyen a las letras del alfabeto según la protección IP y el destino de envío, respectivamente.

Si sospecha que este producto no funciona adecuadamente o tiene alguna pregunta sobre su producto, contacte con el representante de Fuji Electric.

1.2 Precauciones acerca del uso del variador

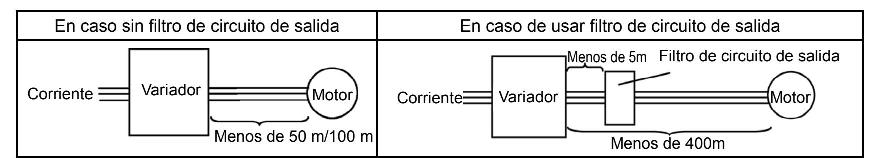
A continuación se dan las precauciones acerca dela conexión del cableado del variador. Cuando se utiliza el variador, respete cuidadosamente la siguientes precauciones.

(1) Si se conectan varios motores a un variador, la longiturd del cableado es la longitud total del cableado.

(2) Precauciones para la corriente con fuga de alta frecuencia
Si la distancia de cableado de variador a motor es larga, cada fase de la corriente de alta frecuencia de la capacidad de conexiones afecta el sobrecalentamiento del variador, acciona la sobrecorriente, o cuando no obtiene una falla excesiva de corriente o la precisión de la indicación de corriente. Según las condiciones, una excesiva fuga de corriente puede provocar una avería del variador, en caso de conectar directamente el variador con el motor, en caso de ser menos de 2,2 kW, la longitud debe ser de menos de 50 m y si la capacidad es de más, la longitud debe ser de menos de 100 m.

Si utiliza una longitud mayor a la indicada arriba,utilice una frecuencia de portador inferior o utilice un filtro de circuito de salida (0FL-□□□-□A).

O si se conectan en paralelo múltiples motores y funcionan (en grupo), especialmente si se conecta con cable blindado, con capacidad de conexiones no disruptivas grande, utilice una frecuencia de portador inferior o utilice un filtro de circuito de salida (0FL-□□□-□A).



La longitud total con filtro de circuito de salida debe ser de menos de 400 m.
Si utiliza una longitud e cable que supera la indicada arriba,consulte con nuestra empresa.

Capítulo 2 MONTAJE Y CABLEADO DEL VARIADOR

2.1 Instalación del variador

(1) Base de montaje

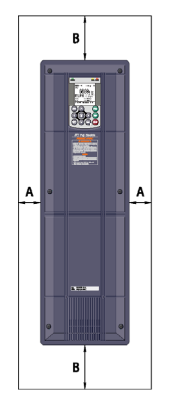
Instale el variador en una base metálica o de otro material no inflamable. No lo monte al revés ni en horizontal.

(2) Separaciones

Asegúrese de que existan en todo momento las separaciones mínimas indicadas en la Figura 2.1 y la Tabla 2.1. Al instalar el variador en el panel de su sistema, tenga cuidado con la ventilación interior, ya que la temperatura sube con facilidad. No instale el variador en un panel pequeño con ventilación deficiente.

■ Montaje de dos o más variadores

Si monta dos o más variadores en el mismo armario o panel, sitúelos uno al lado del otro. Si necesita montarlos uno encima del otro, asegúrese de separarlos con una placa de división o un sistema similar para que el calor emitido por el variador de abajo no afecte al de arriba.



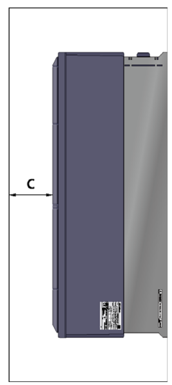


Figura 2.1 Dirección de montaje y separaciones necesarias

Tabla 2.1 Separaciones (mm)

<table>
<tr><th>Potencia del variador</th><th>A</th><th>B</th><th>C</th></tr>
<tr><td>0,75 a 90 kW</td><td>10</td><td rowspan="2">100</td><td rowspan="2">100</td></tr>
<tr><td>110 a 280 kW</td><td rowspan="2">50</td></tr>
<tr><td>315 a 710 kW</td><td>150</td><td>150</td></tr>
</table>

C: Espacio necesario delante de la unidad del variador

2.2 Cableado

Antes de instalar el cableado, quite la tapa frontal y la placa del cableado y luego ajuste los conductos en la placa. A continuación, monte la placa del cableado y la tapa frontal (el cliente debería preparar los conductos de los cables).

2.2.1 Extracción y montaje de la tapa frontal y la placa del cableado

(1) 90 kW o menos

① Afloje los tornillos (cuatro o seis) de la placa frontal, sujete los extremos derecho e izquierdo de la placa y extráigala tirando hacia usted.

② Afloje los cuatro tornillos de la placa del cableado, sujete los extremos derecho e izquierdo de la placa, y extráigala tirando hacia usted.

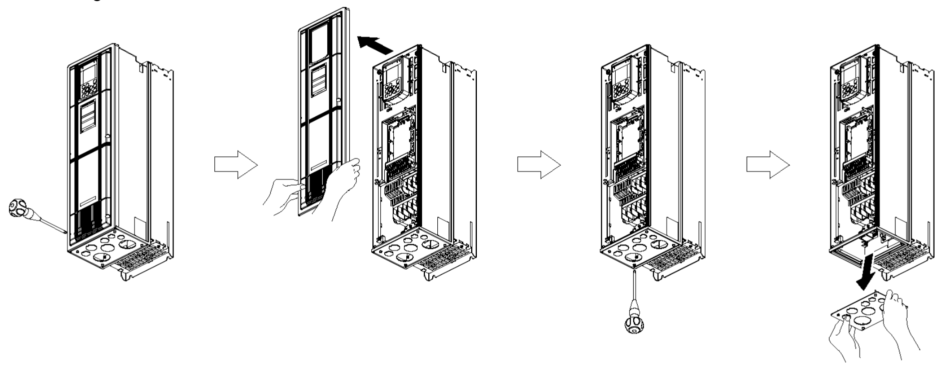


Figura 2.2 Extracción de la placa frontal y de la placa del cableado (FRN37AQ1M-4☐)



- La placa del cableado puede extraerse incluso con la placa frontal montada.
- Para descubrir la placa del circuito principal (PCB de control), extraiga la placa frontal.

(2) 110 a 710 kW

① Afloje los tornillos de la placa frontal, sujete los extremos derecho e izquierdo de la placa y deslícela hacia arriba para extraerla.

② Después de realizar las conexiones necesarias, alinee la parte de arriba de la placa frontal con los agujeros en la unidad y vuelva a colocar la placa en el orden inverso de acuerdo a lo indicado en la Figura 2.3.

Consejo - Para descubrir la placa del circuito principal (PCB de control), extraiga la caja de teclado.

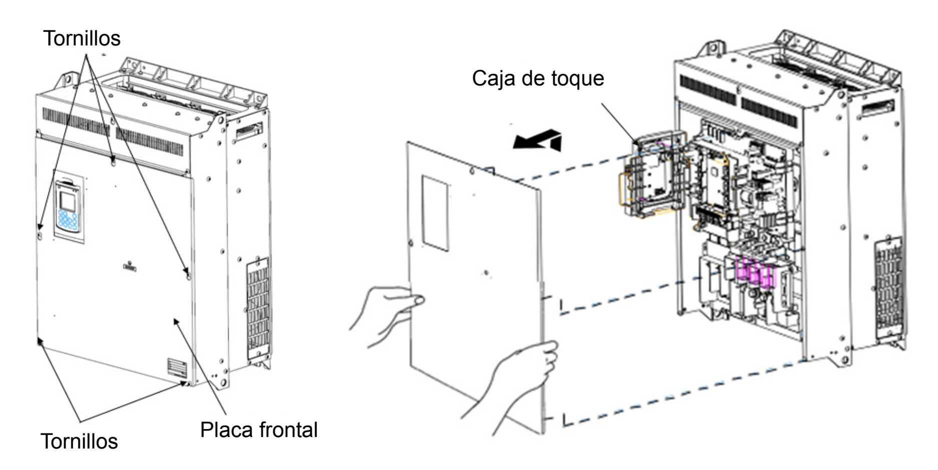


Figura 2.3 Extracción de la placa frontal y de la placa del cableado (FRN110AQ1S-4☐)

(3) Extracción de las secciones semiperforadas en la placa del cableado y ajuste de los prensaestopas.

① Presione ligeramente las secciones semiperforadas desde el interior de la placa del cableado con el mango de un destornillador o un instrumento similar para extraerlas.

② Instale los prensaestopas en la placa del cableado y luego coloque los cables.

Nota Procure no hacerse daño con los bordes de las piezas.

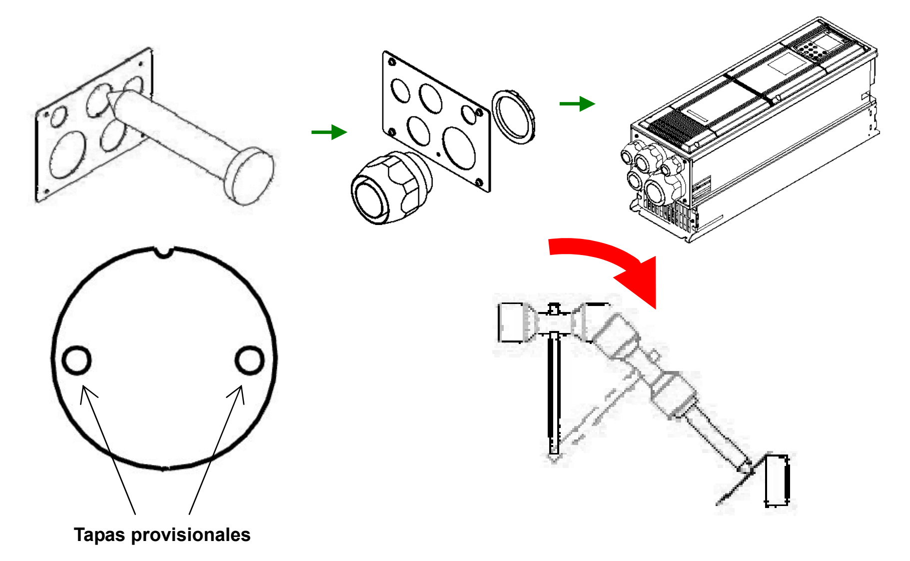


Figura 2.4 Extracción de las secciones semiperforadas en la placa del cableado y ajuste de los prensaestopas

(4) Método de cableado del cable de conexión de interruptor principal

Siga el siguiente procedimiento para facilitar el cableado del variador de 11 kW−90 kW.

① Tome y afloje el núcleo de ferrita y el tornillo del terminal del circuito principal.

② Conecte el cableado de instalación del variador.

③ Suelte el cable de conexión eléctrica principal del variador y haga penetrar el núcleo de ferrita y conecte al bloque de terminales.

④ Vuelva el núcleo de ferrita a su posición original.

①

②

Núcleo de ferrita

③

④

(5) Montaje de la placa del cableado y de la placa frontal

Tras el cableado, vuelva a colocar la placa del cableado y la placa frontal (Par de ajuste: 1,8 N•m (M4), 3,5 N•m (M5))

2.2.2 Tamaños recomendados de los cables

Para conocer los tamaños recomendados de los cables de los circuitos principales, consulte las secciones "Cumplimiento con la Directiva de baja tensión de la UE" y "Cumplimiento con las normas UL y de Canadá (norma cUL) (en trámite). Los terminales tipo doblados para los circuitos principales deben estar aislados, tener tubos de aislación o un tratamiento similar.

2.2.3 Diagramas de disposición de los terminales y especificaciones de los tornillos

Las siguientes tablas y figuras muestran las especificaciones de los tornillos y los diagramas de disposición de los terminales. Tenga en cuenta que estas disposiciones difieren según la potencia del variador.



No conecte los cables en los terminales vacíos del circuito principal marcados con (NC) en las figuras que se muestran a continuación, ya que eso podría dañar el variador.

(1) Terminales del circuito principal

Tabla 2.2 Terminales del circuito principal

Tensión de alimentación	Potencia típica de motor aplicado (kW)	Tipo de variador	Consulte:	Terminales del circuito principal		Terminales de tierra		Alimentación auxiliar de control		Alimentación de circuito secundario [R1, T1]	
				Tamaño del tornillo	Par de ajuste (N·m)	Tamaño del tornillo	Par de ajuste (N·m)	Tamaño del tornillo	Par de ajuste (N·m)	Tamaño del tornillo	Par de ajuste (N·m)
Trifásica de 400 V	0,75	FRN0.75AQ1■-4□	Figura A	M4	15,9 (1,8)	M4	15,9 (1,8)	M3,5	10,6 (1,2)	-	-
	1,5	FRN1.5AQ1■-4□									
	2,2	FRN2.2AQ1■-4□									
	3,7 (4,0)*	FRN3.7AQ1■-4□ FRN4.0AQ1■-4E									
	5,5	FRN5.5AQ1■-4□									
	7,5	FRN7.5AQ1■-4□									
	11	FRN11AQ1■-4□	Figura B	M6	51,3 (5,8)	M6	51,3 (5,8)				
	15	FRN15AQ1■-4□									
	18,5	FRN18.5AQ1■-4□									
	22	FRN22AQ1■-4□									
	30	FRN30AQ1■-4□	Figura C	M6	51,3 (5,8)	M6	51,3 (5,8)				
	37	FRN37AQ1■-4□									
	45	FRN45AQ1■-4□	Figura D	M8	119 (13,5)	M8	119 (13,5)			M3,5	10,6 (1,2)
	55	FRN55AQ1■-4□									
	75	FRN75AQ1■-4□	Figura E	M10	239 (27)	M10	239 (27)				
	90	FRN90AQ1■-4□									
	110	FRN110AQ1S-4□	Figura F	M10	239 (27)	M8	119 (13,5)				
	132	FRN132AQ1S-4□									
	160	FRN160AQ1S-4□	Figura G	M12	425 (48)	M10	239 (27)				
	200	FRN200AQ1S-4□									
	220	FRN220AQ1S-4□	Figura H								
	280	FRN280AQ1S-4□									
	315	FRN315AQ1S-4□	Figura I								
	355	FRN355AQ1S-4□									
	400	FRN400AQ1S-4□									
	500	FRN500AQ1S-4□	Figura J								
	630	FRN630AQ1S-4□	Figura K								
	710	FRN710AQ1S-4□									

* 4,0 kW para la UE. El tipo de variador es FRN4.0AQ1■-4E.

Nota: Un cuadro (■) sustituye a una letra del alfabeto según la protección IP.
Un cuadro (□) sustituye a una letra del alfabeto que varia según el destino de envío.
■ Compartimiento: M (IP21) o L (IP55) □: Destino de envío: E (Europa), A (Asia) o C (China)

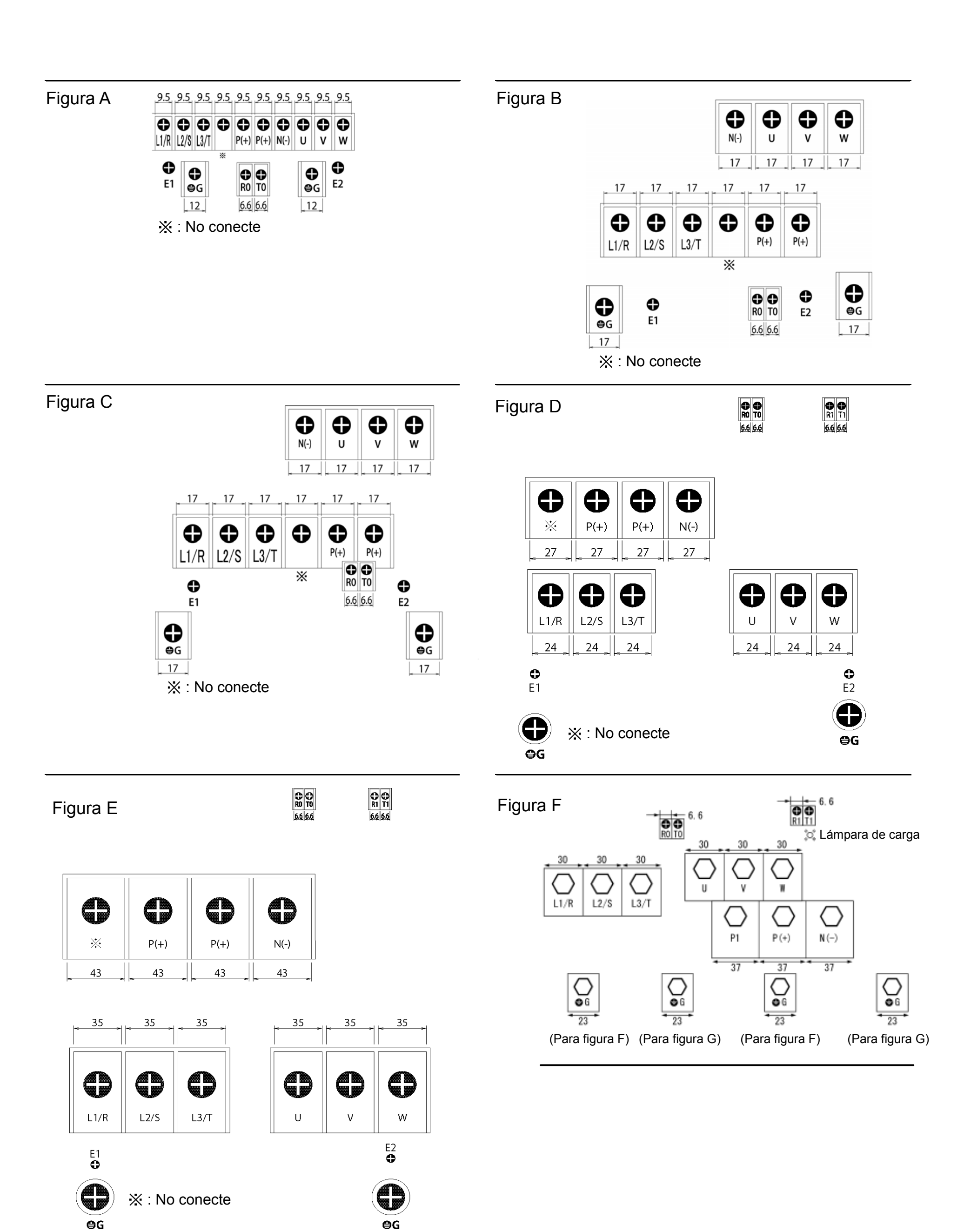

Figura A
9.5
L1/R
L2/S
L3/T
P(+)
N(-)
U
V
W
E1
G
R0
T0
E2
12
6.6
※ : No conecte
Figura B
17
※ : No conecte
Figura C
※ : No conecte
Figura D
R1
T1
27
24
※ : No conecte
Figura E
43
35
※ : No conecte
Figura F
6. 6
Lámpara de carga
30
P1
37
23
(Para figura F)
(Para figura G)

Figura G / Figura H

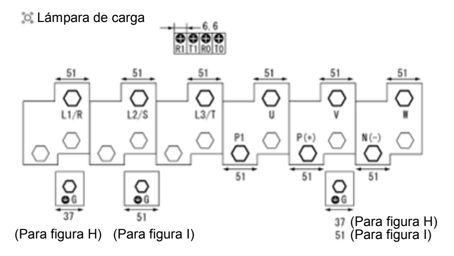


Figura I

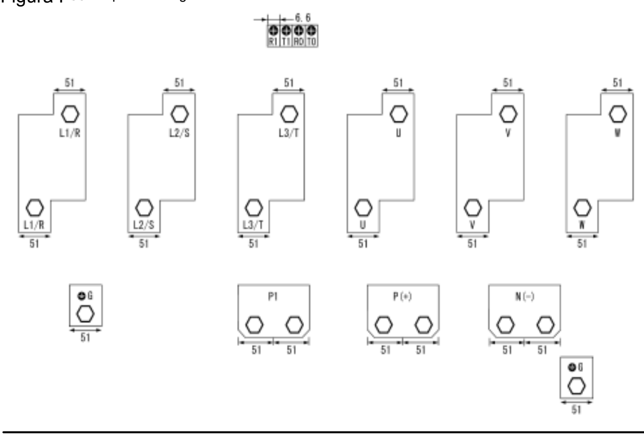


Figura J

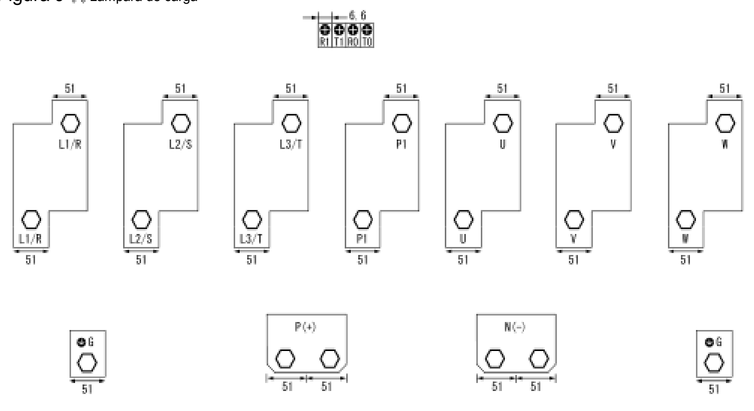
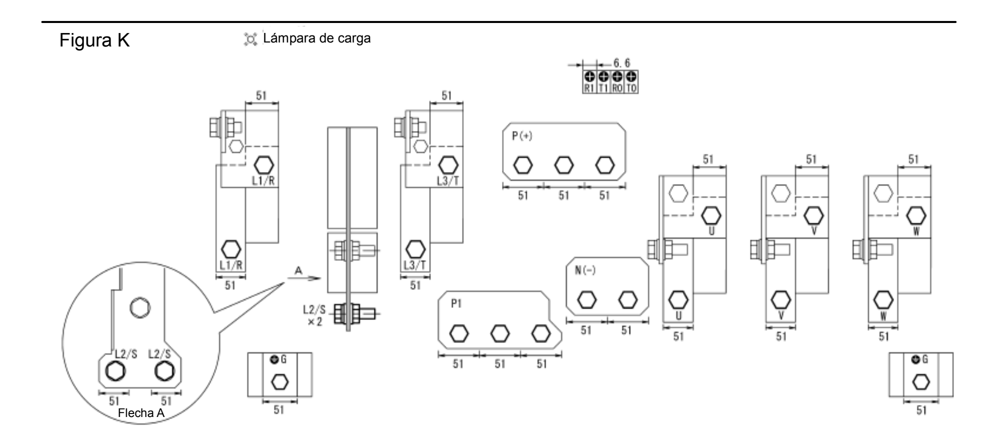
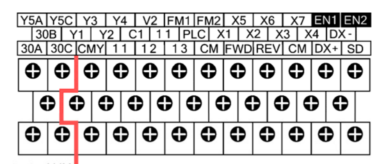


Figura K



(2) Disposición de los terminales del circuito de control

■ Bloque de terminales de tipo tornillo (común a todos los tipos de variador)



■ Bloque de terminales de tipo europeo (común a todos los tipos de variador)

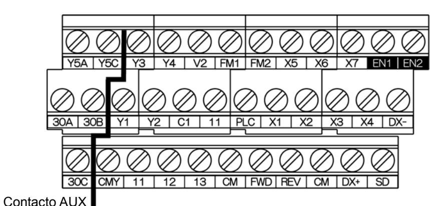


Tabla 2.3 Terminales del circuito de control

Tipo del bloque de terminales	Especificaciones del tornillo		Tamaño recomendado del cable (mm^2)	Tipo de destornillador (forma de la punta)	Longitud de despelado cable	N° de calibre de la ranura de inserción
	Tamaño del tornillo	Par de ajuste				
Tipo tornillo	M3	0,7 N·m	0,75 mm^2 (AWG18)	-	-	-
Tipo europeo		0,5 a 0,6 N·m		Destornillador plano (0,6 mm x 3,5 mm)	6 mm	A1*

*De conformidad con la norma IEC/EN 60947-1

2.2.4 Funciones de los terminales y orden de los cables

Terminales del circuito principal y terminales de tierra

La siguiente tabla muestra el orden de los cables y las funciones de los terminales. Efectúe el cableado en el siguiente orden.

Tabla 2.4 Orden del cableado y funciones de los terminales del circuito principal

Clasificación	Orden del cableado	Nombre	Símbolo	Funciones
Circuito principal (Nota)	①	Terminal de conexión del variador	⏚ G	Terminal de conexión de carcasa (caja) del variador. Conecte siempre el terminal de conexión por motivos de seguridad y para reducir el ruido.
	②	Terminales de conexión para el motor Terminales de salida del variador	⏚ G U, V, W	Conecte el cable de salida al terminal de tierra del motor (U, V, W). Conecte los tres cables del motor trifásico a los terminales U, V, y W, y alinee las fases entre sí. **(*1)**
	③	Terminales de entrada de control auxiliar	R0, T0	Conecte la misma alimentación de CA del circuito principal a estos terminales como fuente de alimentación de seguridad.
	④	Terminales de entrada de alimentación de circuito principal auxiliar	R1, T1	No es normalmente necesario conectar nada a estos terminales. Son usados cuando se usa el variador en combinación con un variador PWM o similar. Por más información, consulte la sección 4-11 del Manual de usuario. (45 kW o mayor)
	⑤	Terminales de conexión de reactor de CC	P1, P(+)	Conecte un reactor de CC (DCR) para mejorar el factor de potencia (110 kW o mayor)
	⑥	Terminales del bus de enlace de CC	P(+), N(-)	Se puede conectar un bus de enlace de CC a estos terminales. Cuando necesite usar los terminales P(+) y N(-) del bus de enlace de CC, consulte con su representante de Fuji Electric.
	⑦	Terminales de entrada del circuito principal	L1/R, L2/S, L3/T	Las líneas de alimentación trifásicas están conectadas a estos terminales. **(*2)** Si los cables de alimentación están conectados a otros terminales, el variador quedará dañado al encenderse.
	⑧	Conectores de conmutación	CN UX, CN R, CN W	Estos son los conectores de conmutación del circuito principal. Para más información, consulte la sección ¨2.2.5 Conectores de conmutación¨ en este Manual de instrucciones.
Circuito de control	⑨	Terminales del circuito de control	Consulte la Tabla 2.5.	Coloque los cables del circuito de control a la mayor distancia posible del circuito principal. De lo contrario, el ruido eléctrico podría provocar anomalías. Cuando no vaya a utilizar la función Activar, cortocircuite los terminales [EN1] y [PLC] y los terminales [EN2] y [PLC] con cables de puenteo.

Nota No conecte los cables en los terminales vacíos del circuito principal (NC). Si desea obtener más información sobre el bloque de terminales, consulte la Sección 2.2.3 "Diagramas de disposición de los terminales y especificaciones de los tornillos".

Para lograr que la maquinaria o el equipo cumplan los estándares EMC, conecte los cables del motor y del variador de acuerdo con lo siguiente.

(*1) Utilice cables protegidos para el motor y extiéndalos del modo más corto posible. Sujete con firmeza las protecciones al punto especificado dentro del variador.

(*2) Cuando conecte los cables de las líneas de entrada del circuito principal en los variadores de 11 a 90 kW, asegúrese de hacerlos pasar por un núcleo de ferrita.



Cuando no se utilice blindado de cable del motor, quite las abrazaderas de dicho cable para evitar que la cubierta se dañe, (no cumple la norma EMC). Aunque haga el cableado sin pasar el núcleo de ferrita por el cable eléctrico principal no afectará al funcionamiento básico del variador. Pero aumenta el ruido del variador y no cumple con la norma EMC.

📖 Para obtener más información sobre el cableado, consulte el Capítulo 8, Sección 8.3 "Cumplimiento con las normas EMC".

Terminales del circuito de control

Tabla 2.5 Nombres, símbolos y funciones de los terminales del circuito de control

Clasificación	Nombre	Símbolo	Funciones
Entrada analógica	Alimentación del potenciómetro	[13]	Alimentación para un potenciómetro externo de ajuste de frecuencia (resistencia variable: 1 a 5 kΩ)
	Ajuste analógico de la tensión de entrada	[12]	Entrada de tensión que ajusta la frecuencia de forma externa.
	Ajuste analógico de la tensión de entrada Entrada de la resistencia PTC	[C1]	Entrada de corriente que ajusta la frecuencia de forma externa. Conexión de un termistor PTC (coeficiente de temperatura positiva) para la protección del motor.
	Ajuste analógico de la tensión de entrada	[V2]	Entrada de tensión que ajusta la frecuencia de forma externa.
	Común analógico	[11]	Terminal común para las señales de entrada analógicas.
Entrada digital	Entrada digital 1 a 7	[X1] a [X7]	(1) Diversas señales como "Parada forzada", "Señal de alarma externa" y "Selección de multifrecuencia" pueden ser asignadas a los terminales [X1] a [X7], [FWD] y [REV] ajustando los parámetros E01 a E07, E98, y E99. (2) Es posible cambiar el modo de entrada (es decir SINK/SOURCE) con el interruptor deslizante SW1. (3) Las entradas digitales en los terminales [X1] a [X7], [FWD], o [REV] se pueden invertir de lógica (1/0) para ON/OFF. Si el valor lógica para ON del Terminal [X1] es 1en la lógica positiva, se puede asignar, por ejemplo, el valor 1 a OFF en lógica negativa.
	Comando de marcha adelante	[FWD]	Al cortocircuitar los terminales [FWD] y [PLC], el motor se pone en marcha en dirección directa, y al abrirlos el motor, desacelera hasta detenerse.
	Comando de marcha atrás	[REV]	Al cortocircuitar los terminales [REV] y [PLC], el motor se pone en marcha en dirección inversa, y al abrirlos, el motor desacelera hasta detenerse.
	Activar entrada 1 Activar entrada 2	[EN1] [EN2]	(1) Abrir el circuito entre los terminales [EN1] y [PLC] o los terminales [EN2] y [PLC] detiene la operación del transistor de salida del variador. (2) El modo de entrada de los terminales [EN1] y [EN2] es fijo en el modo SOURCE. No es posible cambiar al modo SINK. (3) Si está desactivado [EN1] o [EN2], saltará una alarma.
	Alimentación de señal PLC	[PLC]	Conecta con la fuente eléctricade la señal de salida del controlador programable.
	Común de entrada digital	[CM]	Terminales comunes para las señales de entrada digitales
Salida analógica	Monitor analógico	[FM1] [FM2]	Estos terminales emiten las señales de control para la tensión analógica de CC (0 a +10 V) o la corriente analógica de CC (4 a 20 mA/0 a 20 mA).
	Común analógico	[11]	Terminal común para las señales de salida analógicas.
Salida de transistor	Salida de transistor 1 a 4	[Y1] a [Y4]	Tanto el modo SINK como el SOURCE son compatibles. (1) Es posible asignar diversas señales (como "Variador en RUN", "Frecuencia alcanzada" y "Sobrecarga del motor") a los terminales [Y1] a [Y4] ajustando el parámetro E20 a E23. (2) Se puede cambiar la lógica (1/0) para ON/OFF de los terminales [Y1] a [Y4], y [CMY]. Si el valor lógico para el estado ON de los terminales [Y1] a [Y4] y [CMY] es "1" en lógica positiva, el valor lógico para el estado OFF será "1" si la lógica es negativa.
	Salida de transistor común	[CMY]	Terminal común para las señales de salida de transistor

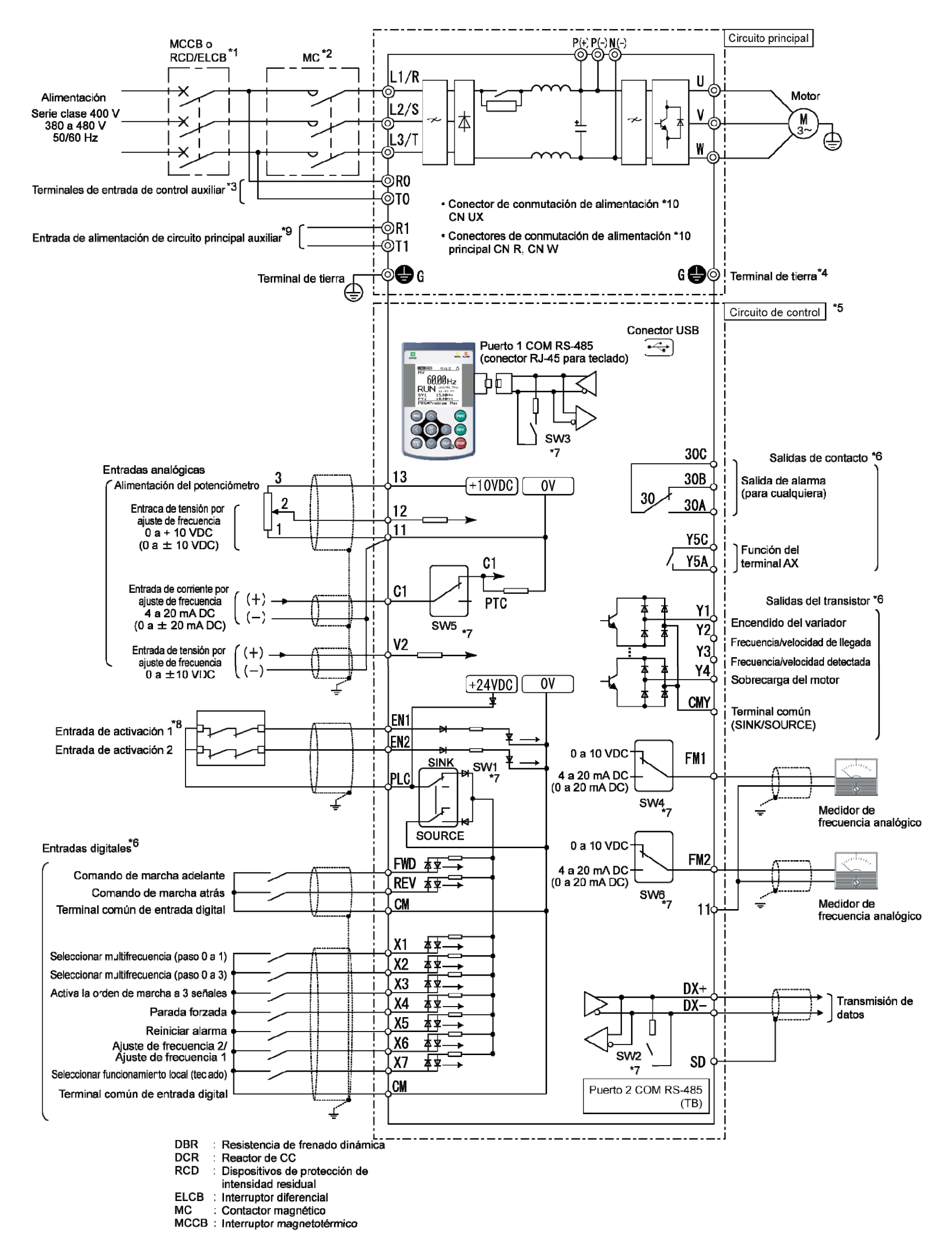
Tabla 2.5 Nombres, símbolos y funciones de los terminales del circuito de control (continuación)

Clasificación	Nombre	Símbolo	Funciones
Salida de relé	Salida de relé general	[Y5A/C]	(1) Puede seleccionar señales de salida a los terminales [Y1] a [Y4] o similares como salda al relé multipropósito. (2) Es posible fijar si la activación o la desactivación provocarán que este terminal emita una alarma.
	Salida de relé de alarma (para cualquier error)	[30A/B/C]	(1) Cuando se activa la función de protección, este terminal produce una señal de contacto (1C) para detener el motor. (2) Cualquiera de las señales de salida que pueden asignarse a los terminales [Y1] a [Y4] también pueden asignarse a este relé como salida de relé general para utilizarla en la salida de señal. (3) Es posible fijar si la activación o la desactivación provocarán que este terminal emita una alarma.
Comunicación	Puerto 2 de comunicaciones RS-485 (en el bloque de terminales)	[DX+]/ [DX-]/ [SD]	Estos terminales de E/S se utilizan como puerto de comunicaciones que transmite datos a través del protocolo multipunto RS-485 entre el variador y un ordenador u otro equipo, como un PLC.
	Puerto 1 de comunicaciones RS-485 (para conexión del teclado)	Conector RJ-45	Se utiliza para conectar el teclado al variador. El variador proporciona corriente al teclado a través del cable de extensión para operaciones remotas.
	Puerto USB (en la placa de circuito impreso)	CN10	Se utiliza como conector de puerto USB (mini B) que permite conectar el variador a un ordenador. Este conector activa la conexión con el cargador de soporte del variador.
Batería	Conexión de la batería	CN11	Conector para una batería opcional.

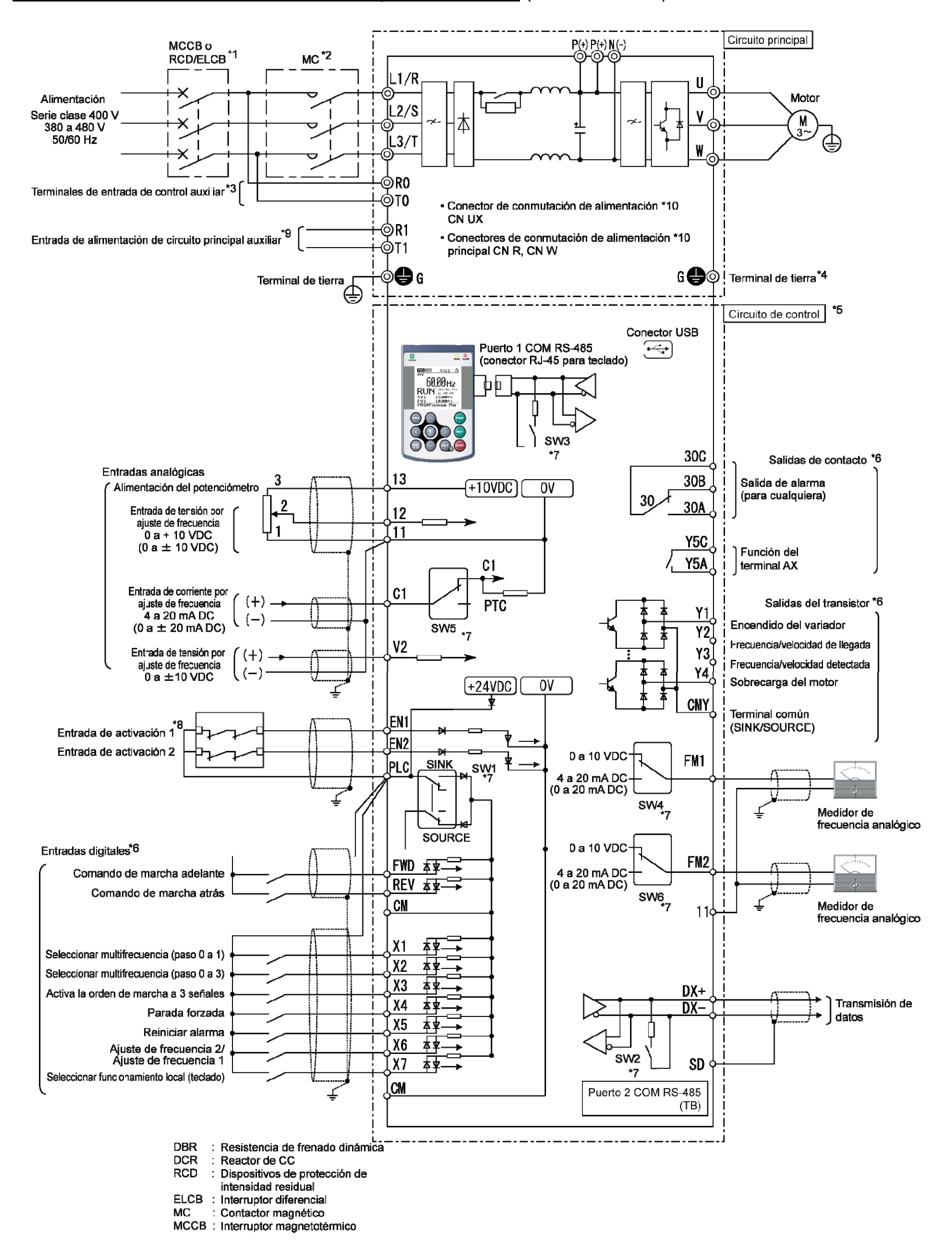
2.2.5 Diagramas de conexión

Esta sección muestra los diagramas de conexión cuando se utiliza la función Activar.

Entrada del modo SINK con los valores predeterminados (90 kW o menos)

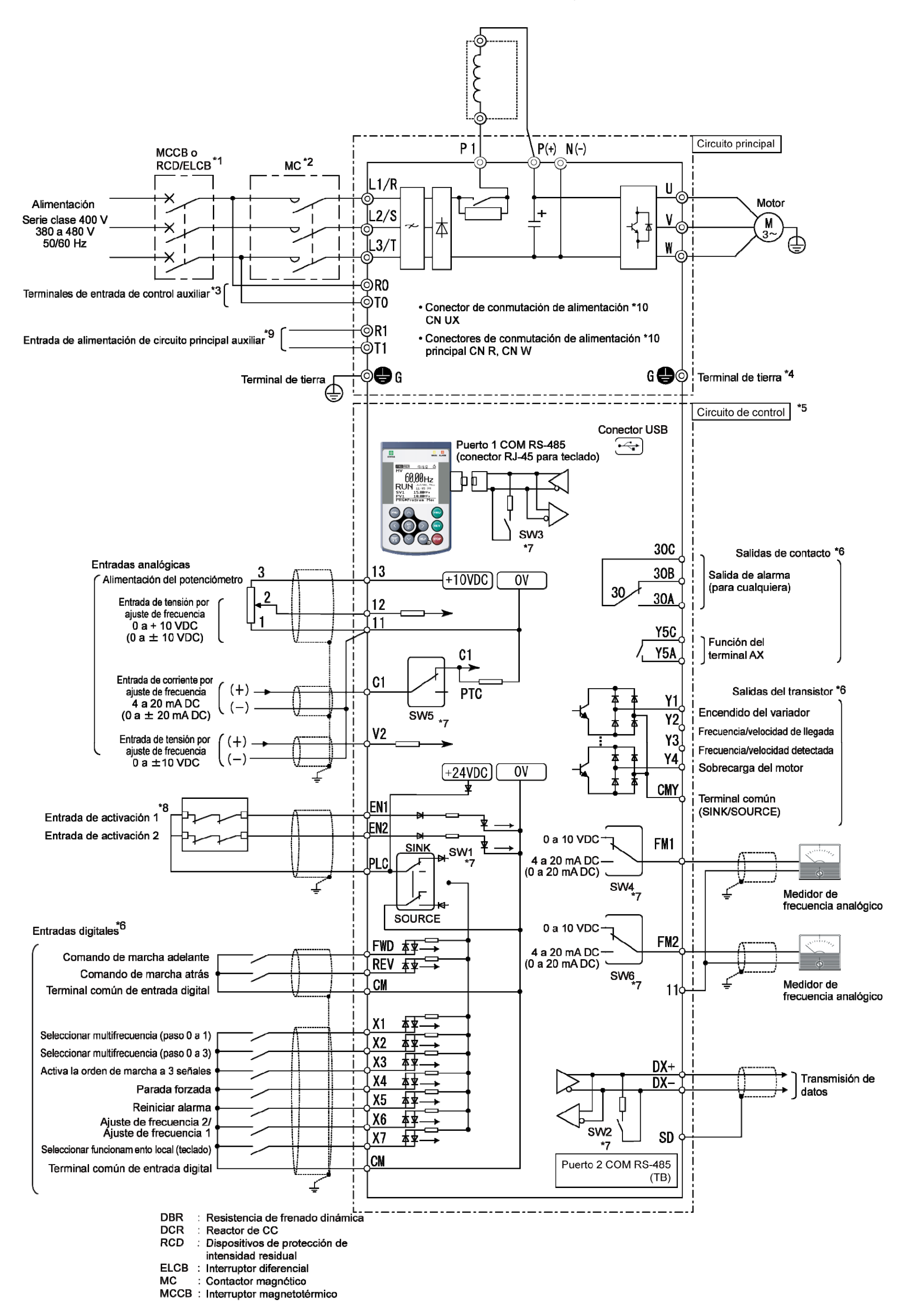


Entrada del modo SOURCE con los valores predeterminados (90 kW o menos)

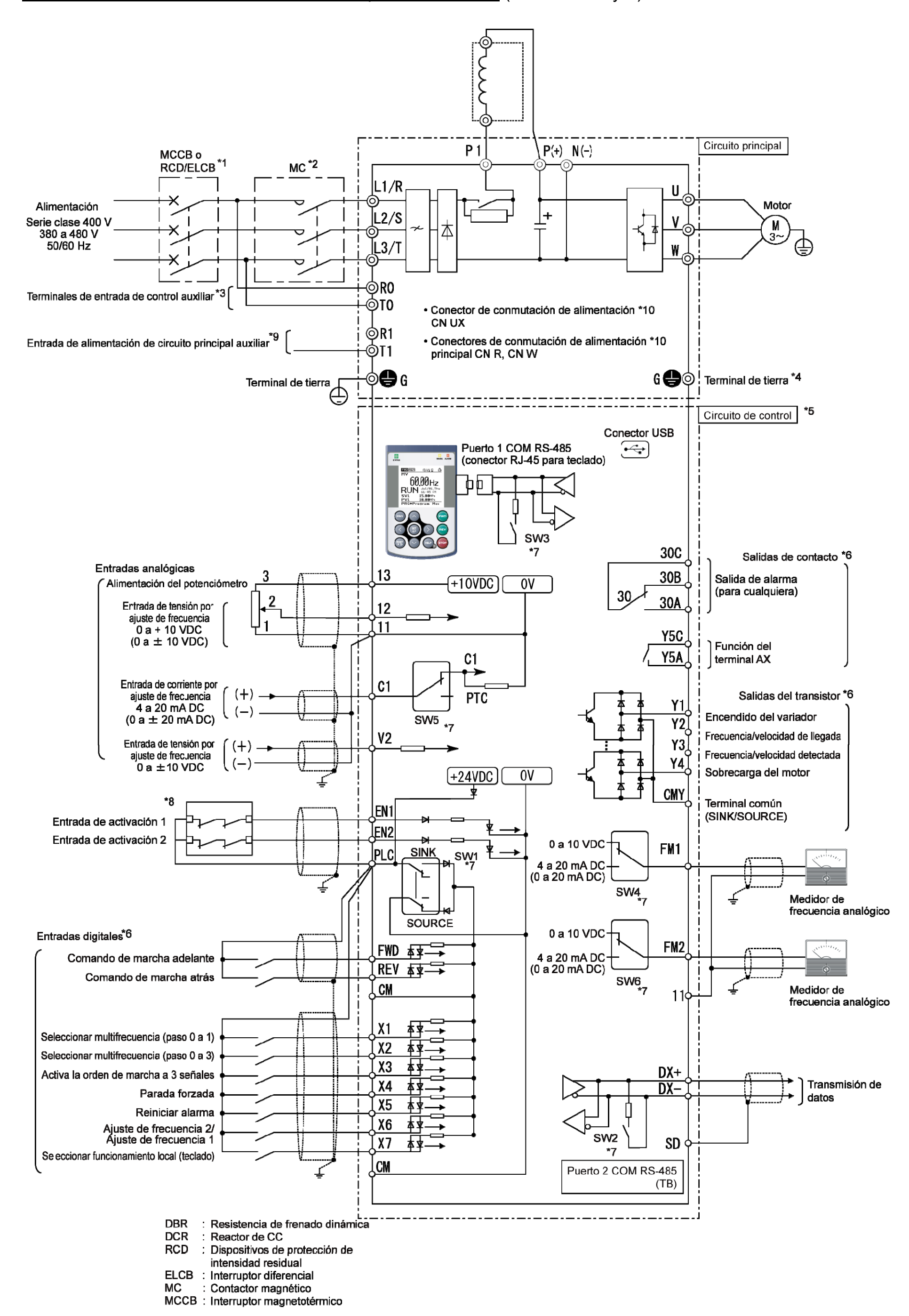


DBR : Resistencia de frenado dinámica
DCR : Reactor de CC
RCD : Dispositivos de protección de intensidad residual
ELCB : Interruptor diferencial
MC : Contactor magnético
MCCB : Interruptor magnetotérmico

Entrada del modo SINK con los valores predeterminados (110 kW o mayor)



Entrada del modo SOURCE con los valores predeterminados (110 kW o mayor)



*1 Instale un interruptor magnetotérmico (MCCB) recomendado o un dispositivo de protección de intensidad residual (RCD)/interruptor diferencial (ELCB) (con protección contra la corriente excesiva) en el circuito principal del variador para proteger el cableado. Asegúrese de que la potencia del interruptor de carga sea igual o inferior a la potencia recomendada.

*2 Instale un contactor magnético (MC) por cada variador con el fin de separar el variador de la fuente de alimentación (además del MCCB o RCD/ELCB) cuando sea necesario.
Conecte un mecanismo de absorción de sobretensión en paralelo al instalar una bobina como el MC o un solenoide cerca del variador.

*3 Para retener la señal de salida de alarma ***ALM*** emitida en los terminales de salida programables del variador con la función de protección o para mantener activo el teclado aunque se corte la corriente, conecte estos terminales a las líneas de alimentación. El variador puede funcionar aunque no haya alimentación eléctrica en estos terminales.

Cuando estos terminales estén conectados a la corriente eléctrica, apagar el MC que se utiliza para el encendido o el apagado principal no servirá para desconectar todas las partes activas. Asegúrese de desactivar todos los circuitos con un interruptor de desconexión (DS).

*4 Un terminal de tierra para un motor. Utilice este terminal si es necesario.

*5 Para cables de señal de control, utilice cables trenzados o trenzados con protección. Al usar cables trenzados con protección (cable apantallado), conecte la protección a los terminales comunes del circuito de control. Para evitar anomalías causadas por el ruido eléctrico, mantenga alejado el cableado del circuito de control del cableado del circuito principal tanto como sea posible (se recomienda una distancia de 10 cm o superior). Nunca los instale en el mismo conducto. Al cruzar los cables del circuito de control con los del circuito principal, hágalo en el ángulo adecuado.

*6 El diagrama de conexión muestra las funciones asignadas a los terminales de entrada digitales [X1] a [X7], [FWD] y [REV], los terminales de salida del transistor [Y1] a [Y4], y los terminales de salida de contacto del relé [Y5A/C] y [30A/B/C].

*7 Interruptores deslizantes en la placa de circuito impreso de control (PCB de control). Utilice estos interruptores para personalizar las operaciones del variador. Si desea obtener más información, consulte la Sección 2.2.6 "Configuración de los interruptores deslizantes".

*8 Cuando no utilice la función Habilitación cortocircuite los terminales [EN1] y [PLC] y los terminales [EN2] y [PLC] con cables de puenteo. Para abrir y cerrar el circuito de hardware entre los terminales [EN1] y [PLC] y entre [EN2] y [PLC], emplee componentes de seguridad como relés e interruptores de seguridad. Asegúrese de utilizar cables apantallados en los terminales [EN1] y [PLC], y [EN2] y [PLC] (no los junte con ningún otro cable de señal de control en el mismo núcleo protegido).

*9 Normalmente no es necesario conectar nada a estos terminales. Son usados cuando se usa el variador en combinación con un convertidor PWM de regeneración de alimentación de factor de alta potencia (serie RHC) o similar. Los terminales R1 y T1 fueron diseñados para una entrada de 45 kW o mayor.

*10 Estos son los conectores de conmutación de circuito principal. Para más información, consulte la sección ¨2.2.5 Conectores de conmutación¨ en este Manual de instrucciones.

▪ Conectores de conmutación

■ Conector de conmutación de alimentación (CN UX) (45 kW o mayor)

Los variadores con capacidad de 45 kW o mayor tienen un conector de conmutación de alimentación (CN UX). Si la alimentación se conecta a los terminales de entrada de alimentación de circuito principal (L1/R, L2/S, L3/T) o terminales de entrada de alimentación de circuito principal auxiliar (R1, T1) satisfacen las condiciones indicadas a continuación, cambie el conector CN UX a la posición U2. De lo contrario, use el conector en la posición U1 predeterminada.

Para una guía más detallada de conmutación, consulte las figuras 2.5 y 2.6 en la siguiente página.

(a) 45 a 132 kW

Ajuste	CN UX (Rojo) U2 U1	CN UX (Rojo) U2 U1
Tensión aplicada	398 a 440 V/50 Hz, 430 a 480 V/60 Hz (predeterminado)	380 a 398 V/50 Hz, 380 a 430 V/60 Hz

Nota El rango de fluctuación de tensión permitida es de +10% a -15%.

(b) 160 a 710 kW

Ajuste	CN UX (Rojo) U1 U2	CN UX (Rojo) U1 U2
Tensión aplicada	398 a 440 V/50 Hz, 430 a 480 V/60 Hz (predeterminado)	380 a 398 V/50 Hz, 380 a 430 V/60 Hz

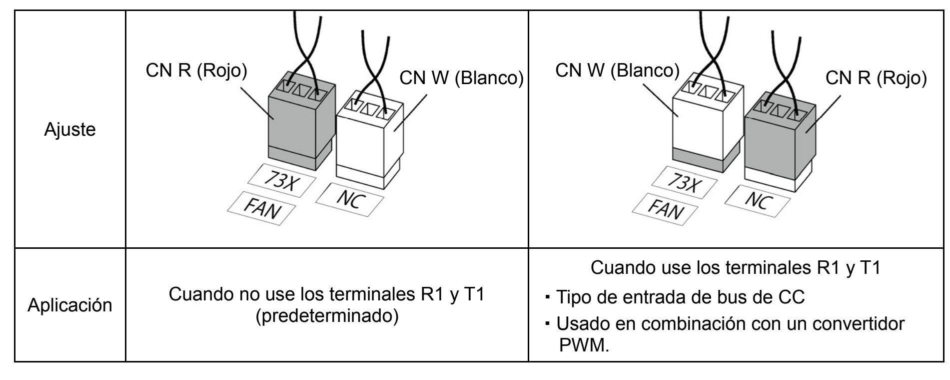
Nota El rango de fluctuación de tensión permitida es de +10% a -15%.

■ Conectores de conmutación de alimentación principal (CN R, CN W) (45 kW o mayor)

En su especificación estándar, el FRENIC-AQUA soporta la entrada de alimentación principal de CC, por ejemplo cuando se usa en combinación con un convertidor PWM. Sin embargo, los variadores con una capacidad de 45 kW o mayor tienen componentes que son impulsados internamente mediante una alimentación de CA y por lo tanto requiere un suministro de alimentación de CA. Por consiguiente, cuando usa el variador con una alimentación de CC, es necesario cambiar el conector CN R a la posición NC y el conector CN W a la posición 73X (45 kW a 90 kW) o la posición FAN (110 kW o mayor), y para conectar la alimentación de CA designada a los terminales de entrada de alimentación de circuito principal auxiliar (R1, T1).

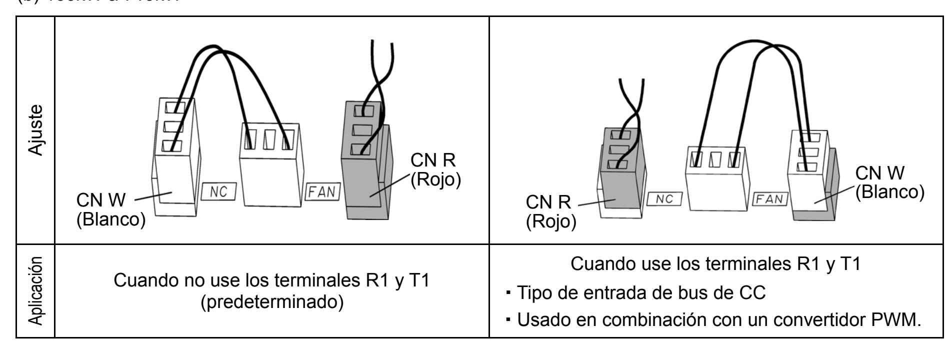
Para una guía más detallada de conmutación, consulte las figuras 2.5 y 2.6 en la siguiente página.

(a) 45 a 132 kW



Ajuste		
Aplicación	Cuando no use los terminales R1 y T1 (predeterminado)	Cuando use los terminales R1 y T1 · Tipo de entrada de bus de CC · Usado en combinación con un convertidor PWM.

(b) 160kW a 710kW



Aplicación	Cuando no use los terminales R1 y T1 (predeterminado)	Cuando use los terminales R1 y T1 ・Tipo de entrada de bus de CC ・Usado en combinación con un convertidor PWM.



En el estado predeterminado de fábrica, el conector de conmutación de alimentación principal CN R se ajusta a 73X (45 a 90 kW) o FAN (110 kW o mayor), y CN W se ajusta a NC. Cuando no se usa el variador con entrada de alimentación de CC, no conmute los conectores. El uso de ajustes de conectores de conmutación de alimentación principal incorrectos puede resultar en un malfuncionamiento como un sobrecalentamiento del enfriador (0H1) o un error de circuito de carga (PbF).

■ Ubicaciones de conectores

Los conectores de conmutación se pueden encontrar en las siguientes ubicaciones en el circuito impreso de alimentación:

Circuito impreso de alimentación separado

Conector de conmutación de alimentación (CN UX)

Conectores de conmutación de alimentación principal (CN R, CN W)

Terminales de entrada de alimentación de circuito principal auxiliar (R1, T1)

Terminales de entrada de control auxiliar (R0, T0)

Figura 2.5 Ubicaciones de conectores de conmutación (45 kW a 90 kW)

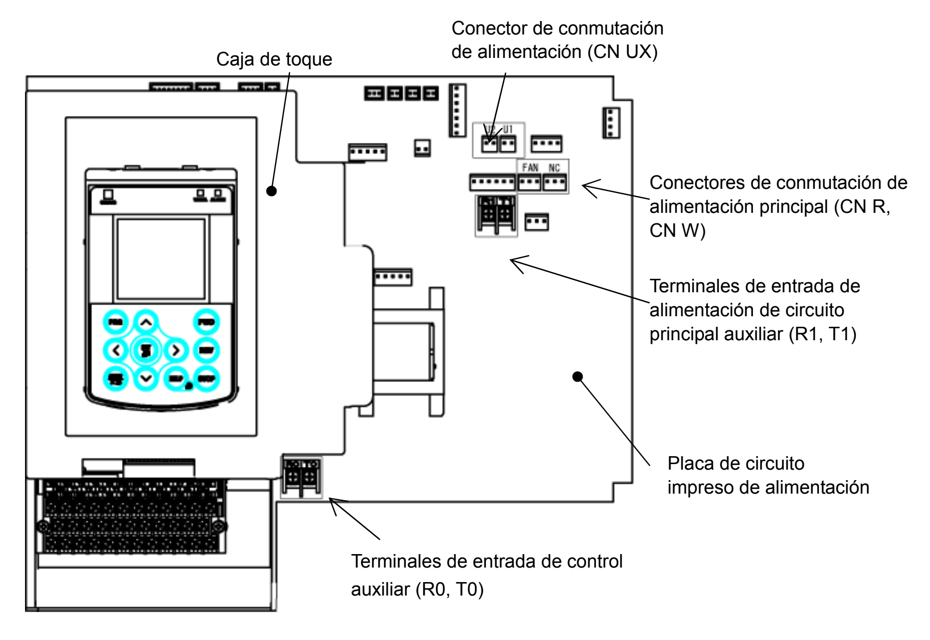


Figura 2.6 Ubicaciones de conectores de conmutación (110 kW a 132 kW)

Terminales de entrada de control auxiliar (R0, T0)

Conectores de conmutación de alimentación principal (CN R, CN W)

Terminales de entrada de alimentación de circuito principal auxiliar (R1, T1)

Conector de conmutación de alimentación (CN UX)

Figura 2.7 Ubicaciones de conectores de conmutación (160 kW o mayor)

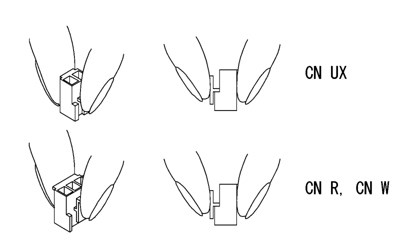


Figura 2.8 Colocando y removiendo un conector de conmutación (45 kW o mayor)

Nota Para remover un conector, apriete la parte superior del seguro entre sus dedos para liberar el seguro y tirar hacia afuera el conector. Para colocar un conector, empújelo hasta que sienta un clic para asegurarse que el seguro está bien asentado.

2.2.6 Configuración de los interruptores

Cambiar los interruptores deslizantes situados en el PCB de control (consulte la Figura 2.9) le permite personalizar el modo operativo de los terminales de salida analógica, los terminales digitales de E/S y los puertos de comunicación.

Para acceder a los interruptores deslizantes, quite la placa frontal para poder ver el PCB de control.

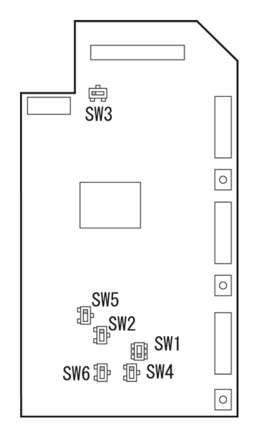
📖 Si desea obtener más información sobre cómo extraer la placa frontal, consulte la Sección 2.2.1.

La Tabla 2.6 muestra las funciones de cada interruptor deslizante.

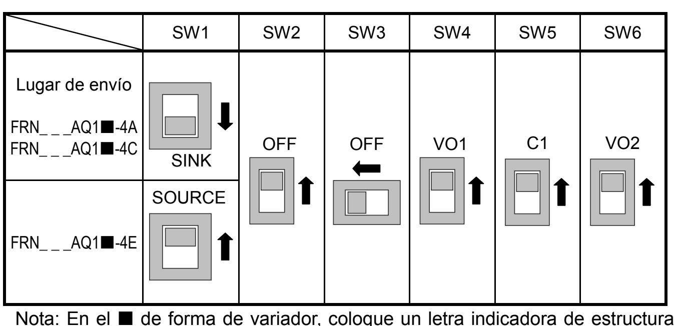
Tabla 2.6 Función de los interruptores deslizantes

Interruptor	Función
SW1	Alterna el modo de servicio de los terminales de salida digital entre SINK y SOURCE.
SW2	Conecta-desconecta la Resistencia terminal del puerto de comunicaciones RS-485 del variador. (puerto 2 de comunicaciones RS-485 en el bloque del terminal).
SW3	Conecta-desconecta la Resistencia terminal del puerto de comunicaciones RS-485 del variador (puerto 1 de comunicaciones RS-485 para conectar el teclado).
SW4	Alterna la función del terminal [FM1] entre VO1 y IO1.
SW5	Alterna la función del terminal [C1] entre C1 y PTC.
SW6	Alterna la función del terminal [FM2] entre VO2 y IO2.

La Figura 2.9 muestra la ubicación de los interruptores deslizantes en el PCB de control.



Configuración de los interruptores y valores predeterminados



	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6
Lugar de envío FRN_ _ _AQ1■-4A FRN_ _ _AQ1■-4C	SINK	OFF	OFF	VO1	C1	VO2
FRN_ _ _AQ1■-4E	SOURCE					

Nota: En el ■ de forma de variador, coloque un letra indicadora de estructura de protección.

■ Compartimiento: S (IP00), M (IP21), o L (IP55)

Figura 2.9 Ubicación de los interruptores deslizantes en el PCB de control



Para mover un interruptor deslizante, utilice una herramienta con una punta estrecha (como unas pinzas). Procure no tocar otras partes electrónicas. Si deja el interruptor en una posición poco clara, el circuito no podrá determinar si está encendido o apagado, y la salida digital permanecerá en un estado no definido. Asegúrese de colocar la pieza deslizante de tal modo que entre en contacto con uno de los extremos del interruptor.

Estado de interruptor deslizante correcto	o
Estado de interruptor deslizante incorrecto	

2.2.7 Montaje, conexión de panel de toque

Desmonte el panel de toque de la carcasa del variador, puede instalar en el tabero o hacer un control remoto en mano. Sin embargo, en caso de desmontar el panel de toque la estructura protectora se vuelve IP00.

📖 El montaje, conexión del panel de toque se detalla en el manual de usuario de FENIC-AQUA Consulte el “Capítulo 5 5.2 Instalación, conexión del panel de toque”.

Capítulo 3 NOMBRES Y FUNCIONES DE LOS COMPONENTES DEL TECLADO



1 **Indicadores LED**

Estos indicadores muestran el estado de funcionamiento actual del variador.

STATUS (estado, verde):	Estado de funcionamiento
WARN. (aviso, amarillo):	Estado de alarma (leve)
ALARM (alarma, rojo):	Estado de alarma (grave)

2 **Pantalla de LCD**

Esta pantalla muestra la siguiente información sobre el variador según los modos operativos.

- Estado de funcionamiento y fuente de comando de ejecución (por ejemplo, RUN/STOP y sentido de rotación).
- Iconos de estado (por ejemplo, reloj, operación de cronómetro, operación PID, estado de la batería y estado de protección de contraseña).
- Guías operativas para la pantalla actual.

3 **Teclas de programación**

Estas teclas se usan para:

- Cambiar los modos de operación entre los de funcionamiento/alarma y el modo de programación.
- Reiniciar las alarmas, descartar el ajuste que se esté configurando y cancelar la transición de pantalla según los modos operativos.
- Mover el cursor hasta el dígito de los datos que se van a modificar, cambiar el objeto de ajuste y cambiar de pantalla.
- Abrir la pantalla HELP (ayuda) para el estado actual.

4 **Teclas operativas**

Estas teclas se usan para:

- Poner en marcha el motor (en dirección antihorario/horario).
- Detener el motor.

Capítulo 4 REALIZAR UNA PRUEBA CON EL MOTOR

4.1 Comprobación antes del encendido

Compruebe lo siguiente antes de encender el variador.

(1) Compruebe que el cableado es correcto.

Compruebe especialmente los terminales de entrada del variador L1/R, L2/S y L3/T y los terminales de salida U, V y W. Compruebe también que los cables de tierra estén conectados correctamente a los terminales de tierra (⏚G). Consulte la Figura 4.1.

(2) Compruebe los terminales de los circuitos de control y del circuito principal para que no haya cortocircuitos o fallos de tierra.

(3) Compruebe que no haya terminales, conectores o tornillos sueltos.

(4) Compruebe que el motor está separado de equipos mecánicos.

(5) Asegúrese de que todos los interruptores de los dispositivos conectados al variador estén apagados. Encender el variador con cualquiera de esos interruptores activados puede provocar un funcionamiento del motor no deseado.

(6) Compruebe que se hayan seguido las medidas de seguridad para puestas en marcha imprevistas del equipo. Por ejemplo, que se haya instalado una protección para evitar que las personas accedan al equipo.

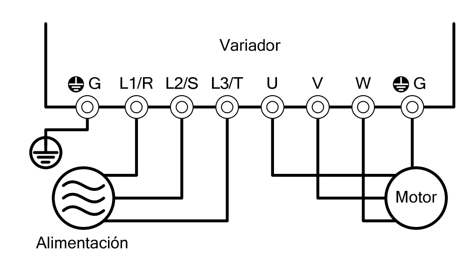


Figura 4.1 Conexión de los terminales del circuito principal

4.2 Encendido y comprobaciones

Encienda el equipo y compruebe los siguientes puntos. En el caso que se muestra a continuación, los parámetros siguen siendo los predeterminados de fábrica.

Compruebe que la pantalla de LCD muestra 0,00 Hz (indica que la frecuencia de referencia es 0 Hz) y que está parpadeando (consulte la Figura 4.2).

Si la pantalla de LCD muestra otro número que no sea 0,00 Hz, pulse la tecla ⌃ / ⌄ para ajustar a 0,00 Hz.

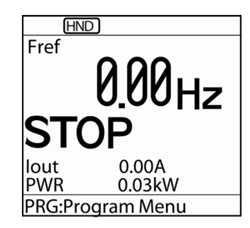


Figura 4.2 Vista de la pantalla de LCD tras el encendido



El reactor del variador puede producir ruido debido a una distorsión en la tensión de origen, lo cual es algo normal.

4.3 Configuración de los parámetros antes de la prueba

Configure los siguientes parámetros según los valores del motor y los valores de diseño de la máquina. Para los valores del motor, compruebe los valores impresos en su placa. Para los valores de diseño de la máquina, consulte con los diseñadores del sistema.

Cuadro 4.1 Configuración de datos de los parámetros

Parámetro	Nombre	Datos de los parámetros	Valores predeterminados
F04	Frecuencia básica 1	Valores del motor (impresos en la placa del motor)	50 (Hz)
F05	Tensión nominal en la frecuencia básica 1		FRN_ _ _AQ1■-4A : 415 (V) FRN_ _ _AQ1■-4E : 400 (V) FRN_ _ _AQ1■-4C : 380 (V)
P02	Motor 1 (potencia nominal)		Potencia típica de motores aplicados
P03	Motor 1 (corriente nominal)		Corriente nominal de motores nominales aplicados
P99	Selección del motor 1		0: Características motor 0 (motores estándar Fuji, serie 8)
F03	Frecuencia máxima 1	Valores de diseño	50 (Hz)
F07	Tiempo de aceleración 1 **(Nota)**	**(Nota)** Para realizar una prueba del motor, aumente los valores que no coincidan con los valores de diseño. Si el tiempo especificado es corto, puede que el motor del variador no funcione correctamente.	20 (s)
F08	Tiempo de desaceleración 1 **(Nota)**		20 (s)

Nota: En el ■ de forma de variador, coloque un letra indicadora de estructura de protección.

■ Compartimiento: M (IP21) o L (IP55) □: Destino de envío: E (Europa), A (Asia) o C (China)

For details about the configuration procedure of function codes, refer to the FRENIC-AQUA User's Manual, Chapter 5, Section 5.6.3.1 "Configuring function codes."



Si desea obtener más información sobre la configuración de los parámetros, consulte el manual de usuario de FRENIC-AQUA, Capítulo 5, Sección 5.6.3.1 "Configuración de los parámetros".

4.4 Funcionamiento del variador para comprobar el motor

Tras completar los preparativos para la prueba tal y como se han descrito antes, ponga en marcha el variador a fin de comprobar su funcionamiento siguiendo los pasos que se indican a continuación.

-------------------- **Proceso de prueba** --------------------

(1) Enciéndalo y compruebe que la frecuencia de referencia 0.00 Hz esté parpadeando en la pantalla de LCD.

(2) Fije un valor de frecuencia de referencia bajo, como 5 Hz, con las teclas ∧ / ∨ (compruebe que la frecuencia parpadea en la pantalla de LCD).

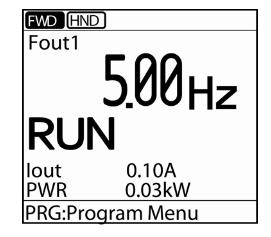
(3) Pulse la tecla FWD para poner en marcha el motor en dirección directa (compruebe que la frecuencia de referencia parpadea en la pantalla de LCD).

(4) Para detener el motor, pulse la tecla STOP.

< Puntos de comprobación durante una prueba >

- Compruebe que el motor funciona en la dirección correcta.
- Compruebe que el motor gira uniformemente, sin ruidos ni vibraciones excesivas.
- Compruebe que se produce una aceleración y desaceleración uniformes.

Cuando no se encuentre ninguna anomalía, pulse la tecla FWD de nuevo para controlar el motor y, a continuación, aumente la frecuencia de referencia con las teclas ∧ / ∨. Vuelva a comprobar los puntos anteriores.



< Configuración de los parámetros de control del motor >

La falta de torsión o exceso de alimentación puede cancelar la configuración de parámetros. A continuación se dan los principales parámetros. Para más detalles, consulte el manual de usuario de FRENIC-AQUA en el Capítulo 6 ¨Parámetros¨ y Capítulo 9 ¿Piensa que hay averías?

Parámetros	Nombre	Puntos de configuración
F07	Tiempo de aceleración 1	Si el tiempo de aceleración es menor, y hay limitación del exceso de voltaje, configura una aceleración más larga
F08	Tiempo de desaceleración 1	Si el tiempo de desaceleración es menor, y dispara con exceso de voltaje, configura una desaceleración más larga
F09	Refuerzo de torsión 1	En caso de una falta inicial de torsión, aumente el refuerzo de torsión. En caso de sobre-excitación en la condición sin carga, disminuya el refuerzo de torsión.

< Procedimiento con ECF (Enable Circuit Fault o Falla de circuito de activación) >

Causa	Comprobación y solución
(1) Avería de conexiones de tablero de interfase	Compruebe que el tablero de interfase está bien montado en el variador. Al volver la fuente de alimentación se cancela la alarma.
(2) Avería lógica de circuito de activación	Compruebe que coincide la salida del interruptor de seguridad. (EN1/EN2 = Alto/Alto o Bajo/Bajo) Al volver la fuente de alimentación se cancela la alarma.
(3) Detecta avería del circuito de activación (avería del circuito de parada de seguridad) (avería simple).	Si no es posible cancelar con el procedimiento anterior, el variador está anormal. Llame a nuestra empresa. (no funciona la alarma.)

4.5 Preparativos para la operación práctica

Tras verificar el buen funcionamiento del motor con la prueba del variador, continúe con la operación práctica.
Si desea obtener más información, consulte el manual de usuario de FRENIC-AQUA.

Capítulo 5 RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

5.1 Códigos de alarma

Tabla 5.1 Lista rápida de códigos de alarma

Código	Nombre	Descripción
OC1 OC2 OC3	Sobrecorriente instantánea	La corriente de salida del variador superó momentáneamente el nivel de sobrecorriente. OC1: Sobrecorriente durante la aceleración OC2: Sobrecorriente durante la desaceleración OC3: Sobrecorriente durante el funcionamiento a velocidad constante
EF	Falla de tierra	Fluye una corriente de falla de tierra desde los terminales de salida del variador.
OV1 OV2 OV3	Sobretensión	La tensión del bus de enlace de CC superó el nivel de detección de sobretensión. OV1: Sobretensión durante la aceleración OV2: Sobretensión durante la desaceleración OV3: Sobretensión durante el funcionamiento a velocidad constante
LV	Nivel insuficiente de tensión en el Bus de CC	La tensión del bus de enlace de CC cayó por debajo del nivel mínimo.
Lin	Pérdida de fase de entrada	Se ha producido una pérdida de fase de entrada o el desequilibrio de la tensión entre fases era muy grande.
OPL	Pérdida de fase de salida	Se ha producido una pérdida de fase de salida.
OH1	Sobrecalentamiento del radiador	La temperatura en torno al radiador ha subido de modo anormal.
OH2	Alarma externa	Se ha introducido la alarma externa (***THR***) (cuando se asigna la "Señal de alarma externa" (***THR***) a cualquier terminal de entrada digital).
OH3	Sobrecalentamiento interno del variador	La temperatura dentro del variador ha excedido el límite permitido.
OH4	Protección del motor (termistor PTC)	La temperatura del motor ha subido anormalmente.
FUS	Desconexión de fusible	Un cortocircuito interno desconecta un fusible (100 kW o mayor)
PbF	Malfuncionamiento de circuito de carga	No se suministra alimentación al contactor electromagnético de cortocircuito de resistencia de carga (45 kW o mayor)
OL1	Sobrecarga del motor 1	Se ha activado la protección térmica electrónica para la detección de sobrecarga del motor.
OLU	Sobrecarga del variador	La temperatura dentro del variador ha subido anormalmente.
Er1	Error de memoria	Se ha producido un error al acceder a los datos de la memoria del variador.
Er2	Error de comunicaciones del teclado	Se ha producido un error de comunicación entre el teclado y el variador.
Er3	Error de la CPU	El variador ha detectado un error de CPU o uno de LSI causado por ruido o otros factores.
Er4	Error de comunicación con un elemento opcional	Se ha producido un error de comunicación entre la tarjeta opcional conectada y el variador.
Er5	Error de un elemento opcional	La tarjeta de opción conectada ha detectado un error (no el variador).
Er6	Protección de operación	Se ha intentado una operación incorrecta.
Er7	Error de ajuste	Ha fallado el autotuning, produciendo resultados anormales.
Er8 ErP	Error de comunicación RS-485 (puerto COM 1) Error de comunicación RS-485 (puerto COM 2)	Se ha producido un error durante la comunicación RS-485.
ErF	Error al guardar los datos durante la subtensión	Cuando se activó la protección por subtensión, se produjo un error en el variador al guardar los datos.

Código	Nombre	Descripción
ErH	Error de hardware	El LSI del circuito impreso ha sufrido un fallo debido a un ruido u otra anomalía.
PV1 PV2 PVA PVb PVC	Error de retroalimentación del PID	Fallo en la realimentación de la señal del PID. Mal cableado, cable del sensor cortado, etc.
CoF	Detección de ruptura de entrada de corriente	Se detectó una ruptura en la entrada de corriente.
ECF	Error en el circuito de activación	El circuito de activación fue diagnosticado como circuito defectuoso.
ECL	Error en la Lógica programable	La configuración de la lógica programable a causado una alarma.
Pdr	Pozo seco	Se ha detectado una situación de sequía bajo el control del PID.
roC	Protección de función ir a dormir frecuente	La función de detención por nivel bajo de presión se ha activado con frecuencia bajo el control del PID.
PoL	Protección por nivel alto de presión	Se ha detectado un nivel alto de presión bajo el control del PID.
rLo	Prevención de bloqueo	El variador no se puso en marcha debido a una sobrecorriente.
FoL	Error de obstrucción del filtro	Si detecta exceso de carga durante el control de PID se para el variador.
LoK	Protector de la contraseña	Si introduce una contraseña de usuario equivocada más del número de veces especificado, se para el variador.
Err	Falsa alarma	Se ha generado de forma intencionada una falsa alarma a través del teclado.

Capítulo 6 MANTENIMIENTO E INSPECCIÓN

Realice inspecciones diarias y periódicas para evitar problemas y garantizar el buen funcionamiento del variador.

6.1 Inspección diaria

Inspeccione visualmente el variador en busca de errores operativos desde el exterior sin quitar las tapas cuando esté encendido o en marcha.

- Compruebe que se obtiene el rendimiento esperado (cumple la especificación estándar).
- Compruebe que el entorno satisface los requisitos del Capítulo 7, 7.1 Especificaciones normales – Entorno de uso
- Compruebe que el teclado aparece correctamente.
- Compruebe que no haya ruidos, olores o vibraciones excesivas.
- Compruebe que no haya indicios de sobrecalentamiento, decoloración u otros defectos.

6.2 Inspección periódica

Antes de empezar las inspecciones periódicas, asegúrese de detener el motor, desconectarlo de la corriente y esperar, al menos, 10 minutos, compruebe que se apaga el piloto de carga, utilice un multímetro o un instrumento similar para comprobar que la tensión del bus de enlace de CC entre los terminales P (+) y N (-) del circuito principal ha alcanzado el nivel de seguridad (+25 VCC o menos).

Tabla 6.1 Lista de inspecciones periódicas

Elemento de comprobación		Objeto de comprobación	Cómo inspeccionar	Criterios de evaluación
Entorno		1) Compruebe la temperatura, la humedad, las vibraciones y la atmósfera (polvo, gas, restos de aceite o gotas de agua) del entorno. 2) Compruebe que no ha dejado cerca del equipo herramientas, materiales u objetos peligrosos.	1) Realice una comprobación visual o utilice un aparato. 2) Inspección visual	1) Deben satisfacerse las especificaciones estándar. 2) No deben dejarse objetos desconocidos o peligrosos.
Tensión de entrada		Compruebe que las tensiones de entrada del circuito principal y de control sean correctas.	Mida las tensiones de entrada con un multímetro o un dispositivo similar.	Deben satisfacerse las especificaciones estándar.
Teclado		1) Compruebe que la pantalla esté limpia. 2) Compruebe que no faltan partes en los caracteres que se muestran.	1), 2) Inspección visual	1), 2) Se puede leer la pantalla y no hay ningún error.
Estructuras como el bastidor y la tapa		Compruebe lo siguiente: 1) Ruido anormal o vibración excesiva 2) Pernos sueltos (en secciones de sujeción) 3) Deformaciones y roturas 4) Decoloración causada por sobrecalentamiento 5) Contaminación y acumulación de polvo o suciedad	1) Inspección visual o auditiva 2) Volver a apretar. 3), 4), 5) Inspección visual	1), 2), 3), 4), 5) Sin anomalías
Circuito principal	Común	1) Compruebe que los pernos y los tornillos estén bien apretados y que no falta ninguno. 2) Compruebe que no haya deformaciones, grietas, roturas y decoloraciones en los dispositivos y aislantes por sobrecalentamiento o deterioro. 3) Compruebe que no haya contaminación o acumulación de polvo o suciedad.	1) Volver a apretar. 2), 3) Inspección visual	1), 2), 3) Sin anomalías
	Conductores y cables	1) Compruebe que no haya decoloración ni distorsiones en los conductores por sobrecalentamiento. 2) Compruebe que no haya decoloración ni fisuras en la cubierta de los cables.	1), 2) Inspección visual	1), 2) Sin anomalías

Tabla 6.1 Lista de inspecciones periódicas (continuación)

Parte de comprobación		Objeto de comprobación	Cómo inspeccionar	Criterios de evaluación
Circuito principal	Bloques del terminal	Compruebe que los bloques del terminal no estén dañados.	Inspección visual	Sin anomalías
	Condensador del bus de enlace de CC	1) Compruebe que la cubierta no presente fugas de electrólitos, decoloración, grietas o bultos. 2) Compruebe que la válvula de seguridad no sobresale demasiado. 3) Mida la capacitancia, si es necesario.	1), 2) Inspección visual 3) Mida el tiempo de descarga con el sonda de capacitancia.	1), 2) Sin anomalías 3) El tiempo de descarga no debería ser inferior al especificado en el manual de sustitución.
	Transformador y reactor	Compruebe que no haya ruidos ni olores anormales.	Inspección auditiva, visual y olfativa	Sin anomalías
	Contactor magnético y relé	1) Compruebe que no haya ruidos durante su funcionamiento. 2) Compruebe que la superficie de contacto no sea desigual.	1) Inspección auditiva 2) Inspección visual	1), 2) Sin anomalías
Circuito de control	Placa de circuito impreso	1) Compruebe que no haya tornillos ni conectores sueltos. 2) Compruebe que no haya olores ni decoloración. 3) Compruebe que no haya grietas, roturas, deformaciones ni demasiado óxido. 4) Compruebe los condensadores en busca de fugas de electrólitos y deformaciones.	1) Volver a apretar. 2) Inspección visual y olfativa. 3), 4) Inspección visual	1), 2), 3), 4) Sin anomalías
Sistema de refrigeración	Ventilador de refrigeración	1) Compruebe que no haya ruidos extraños ni vibración excesiva. 2) Compruebe que no haya pernos sueltos. 3) Compruebe que no haya decoloración por sobrecalentamiento.	1) Inspección visual y auditiva, o girar manualmente (asegúrese de desconectar la alimentación). 2) Volver a apretar. 3) Inspección visual	1) Rotación uniforme 2), 3) Sin anomalías
	Conducto de ventilación	Compruebe el radiador y asegúrese de que no haya atascos ni materiales extraños en los puertos de entrada y salida.	Inspección visual	Sin anomalías

Elimine el polvo acumulado en el variador con una aspiradora. Si el variador está manchado, límpielo con un paño químicamente neutro.

6.3 Lista de piezas de sustitución periódicas

El variador tiene elementos semiconductores y contiene muchas piezas electrónicas. Las piezas de la tabla 6.2 son desde el punto de vista estructural o físico, se prevé que se envejezcan con el tiempo, la calida del variador puede reducirse o averiarse y debe reemplazar periódicamente para un mantenimiento preventivo (la función de diagnóstico de vida útil es un índice de reemplazo del producto). Para el reemplazo, consulte con nuestra empresa.

Tabla 6.2 Piezas de sustitución

Nombre de la pieza	Intervalos de sustitución (consulte las notas)	
	0,75 kW o 90 kW	110 kW o 710 kW
Condensador del bus de enlace de CC	5 años	10 años
Condensadores electrolíticos en circuito impreso	5 años	10 años
Ventiladores de refrigeración	5 años	10 años
Fusible	−	10 años

(Notas)
- Estos intervalos de sustitución están basados en los cálculos de vida útil realizados con una temperatura ambiente de 30 °C (IP55) o 40 °C (IP21) a plena carga (100% de la corriente nominal del variador). Estos intervalos de sustitución están basados en una vida útil del variador estimada en una temperatura ambiente de 40 °C (IP00) y un factor de carga de 80% de la corriente nominal del variador. Los intervalos de sustitución pueden ser más cortos cuando la temperatura ambiente excede los 30 °C (IP55) o 40 °C (IP00/IP21) o cuando se usa el variador en un lugar con mucho polvo.
- Los intervalos de sustitución antes mencionados solo son una guía, no un cálculo exacto de la vida útil del producto.

6.4 Consultas sobre el producto y la garantía

6.4.1 Cuándo realizar una consulta

Ante roturas, dudas, fallos o consultas sobre el producto, facilite a un representante de Fuji Electric la siguiente información.

1) Tipo de variador (consulte el Capítulo 1, Sección 1.1).
2) Número Serie. (Número de serie del producto, consulte el Capítulo 1, Sección 1.1).
3) Parámetros y datos que hayan cambiado (consulte el manual de usuario de FRENIC-AQUA, Capítulo 5, Sección 5.6.3.2).
4) Versión de la ROM (consulte el manual de usuario de FRENIC-AQUA, Capítulo 5, Sección 5.6.4.4).
5) Fecha de compra
6) Consultas (por ejemplo: punto y alcance de la rotura, dudas, naturaleza del fallo y otras circunstancias).

6.4.2 Acerca de la garantía del producto

A los clientes que compraron el producto mencionado en esta información

<u>Puntos a tener en cuenta al comprar</u>

Si en el presupuesto del producto mencionado en esta información , el presupuesto para el pedido, el contrato, el catálogo o las especificaciones no contienen puntos especiales, se debe cumplir lo siguiente.

O el producto mencionado en esta información, tiene limitaciones en su uso y lugar de uso, puede requerir inspección periódica. Conforme en la tienda donde hizo la compra o con nuestra empresa.

Para el producto comprado o entregado, debe hacerse una inspección inmediata a la recepción y deberá pensar el control del producto, incluso antes de recibirlo.

1) Garantía válida para reparaciones gratuitas y alcance de la garantía

1)-1 Garantía válida para reparaciones gratuitas

(1) La validez de la garantía del producto es de “un año después de la compra” o “24 meses de la fec de fabricación en la placa del modelo” el que se cumpla primero.
(2) Sin embargo, el entorno, condiciones de uso, frecuencia de uso afectan la vida útil del producto y puede darse el caso de que la garantía pierda validez.
(3) El departamento de servicio de nuestra empresa que hace la reparación establece un plazo de vigencia parcial de la garantía de “6 meses a partir del fin de la reparación”

1)-2 Alcance de la garantía

(1) Si se produce una avería que sea responsabilidad de nuestra empresa durante la vigencia de la garantía, se reemplazará o reparará la avería gratuitamente en el lugar donde se compró o entregó el producto. Una vez hecha la reparación, quedará fuera del alcance de la garantía.

① Averías que sean resultado de método de uso, empleo, entorno, condiciones inapropiadas indicadas en el catálogo, manual de usuario, especificaciones.

② Si la causa es una avería que no sea del producto comprado o entregado.

③ Diseño de software o dispositivos del cliente que provocan la avería y que no sean del producto de nuestra empresa.

④ Nuestro producto programable que haya sido programado por otra persona que no sea de nuestra empresa y que esa hubiera sido la causa de la avería.

⑤ Avería por mejora, reparación realizada por personal que no sea de nuestra empresa.

⑥ Manual de usuario, catálogo, etc. que mencionan consumibles y que se hayan guardado bien, si la causa se debe a que no se hizo su reemplazo en fecha.

⑦ Cuando no se puede preveer científica y técnicamente su causa al momento de comprar y entregar el producto.

⑧ Si se utilizó para otro fin que no sea el especificado para el producto.

⑨ Otros casos de fuerza mayor, climáticos, terremotos que no sean responsabilidad de nuestra empresa.

(2) La garantía se aplica únicamente al producto comprado y entregado.
(3) El alcance de la garantía corresponde al (1) de arriba, averí derivada de la compra o entrega (daños de la máquina o dispositivos, pérdidas por su no uso o lucro cesante) no son parte de la garantía.

1)-3Diagnóstico de averías

El diagnóstico de averías primario deberá hacerlo el cliente. Embargo, si el cliente lo solicita a nuestra empresa o al servicio de nuestra empresa, este trabajo será cobrado pero lo podemos hacer. En este caso se cobrará la tarifa fijada para cada tipo de tarea.

2) La garantía no cubre la responsabilidad de pérdida de oportunidad

Ya sea con o sin garantía de reparaciones gratuita, la responsabilidad de nuestra empresa no cubre las pérdidas de oportunidad, lucro cesante, ya sea si se previa o no que se iban a producir, pérdidas extraordinarias, pérdidas secundarias, auxilio por accidente, pérdida en otros productos que no sean los de nuestra empresa.

3) Cuando se da por finalizada la producción, período de reparaciones, existencias de piezas de repuesto, piezas auxiliares (período de mantenimiento)

Los modelos (producto) que dejan de fabricarse, se calcula un alcance de 7 años de reparaciones y de los principales repuestos, también se conservarán 7 años de terminada la producción Sin embargo, las piezas electrónicas que tengan un período de vida útil corta y que son difíciles de producir o comprar pueden no poder hacer su reparación incluso en ese período especificado. Para más detalles, consulte en el mostrador de ventas o mostrador de servicio de nuestra empresa.

4) Condiciones para la entrega

El diseño y configuración de la aplicación que no están incluidos en las piezas normales, se entregarán para que el cliente los transporte, la configuración local, funcionamiento de ensayo no son responsabilidad de

nuestra empresa

5) Contenido del servicio

El precio del producto comprado o entregado no incluye el envío de técnicos o costo del servicio. Si lo desea, puede consultarnos por separado.

6) Alcance del servicio realizado

El contenido anterior se refiere a transacciones sobre producto adquirido en el país donde hizo la compra. Para más detalles, consulte la tienda local donde compró o consulte el problema con nuestra empresa.

Capítulo 7 ESPECIFICACIONES

7.1 Modelo estándar

Serie trifásica de 400 V

(0,75 a 55 kW)

Elemento		Especificaciones													
Tipo (FRN_ _ _AQ1■-4☐)*1		0,75	1,5	2,2	3,7 (4,0)*6	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55
Potencia típica de los motores aplicados (kW)*2		0,75	1,5	2,2	3,7 (4,0)*6	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55
Salida nominal	Capacidad nominal (kVA) (*10)	1,9	3,1	4,1	6,8	10	14	18	24	29	34	45	57	69	85
Salida nominal	Capacidad nominal (kW)	0,75	1,5	2,2	4,0	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55
Salida nominal	Tensión (V) (*11)	Trifásica, 380 a 480 V (con función AVR)													
Salida nominal	Eléctrica nominal (A) (*3)	2,5	4,1	5,5	9,0	13,5	18,5	24,5	32	39	45	60	75	91	112
Salida nominal	Sobrecarga eléctrica nominal	110%-1 min Intervalo de capacidad de sobrecarga conforme a IEC/EN 61800-2													
Potencia de entrada	Alimentación principal (número de fases, tensión, frecuencia)	Trifásica, 380 a 480 V, 50/60 Hz													
Potencia de entrada	Entrada de alimentación de control auxiliar (número de fases, tensión, frecuencia)	Monofásica, 380 a 480 V, 50/60 Hz													
Potencia de entrada	Fluctuación de tensión y frecuencia	Tensión: +10 a -15% (desequilibrio entre fases: menos de 2%) *7 Frecuencia: +5 a -5%													
Potencia de entrada	Corriente nominal (A) *4	1,6	3,0	4,3	7,4	10,3	13,9	20,7	27,9	34,5	41,1	55,7	69,4	83,1	102
Potencia de entrada	Carga eléctrica nominal (kVA)	1,2	2,1	3,0	5,2	7,2	9,7	15	20	24	29	39	49	58	71
Frenado	Par de frenado [%] (*12)	20												10 a 15	
Frenado	Frenado de CC	Frecuencia de comienzo de frenado: 0,0 a 60,0 Hz; tiempo de frenado: 0,0 a 30,0 seg; nivel de funcionamiento de frenado: 0 a 60%													
Filtro EMC (IEC/EN 61800-3: 2004)		Cumple las Directivas EMC, Emisión 1. Env. (Categoría C2) Inmunidad:1. y 2. Env.													
Reactancia de corriente continua (DCR) *5		Contenido (IEC/EN 61000-3-2, IEC/EN 61000-3-12)												Contenido	
Factor de potencia (con la carga nominal)	Factor de potencia de onda fundamental	> 0.98													
Factor de potencia (con la carga nominal)	Factor de potencia total	≥ 0,90													
Eficiencia (con carga nominal) (%)		95	96	96	96	97	96	97	97	97	97	97	97	97	97
Cumplimiento de estándar de seguridad		UL508C, C22.2 No. 14 (pendiente), IEC/EN 61800-5-1:2007													
Compartimiento (IEC/EN 60529)		IP21/IP55													
Método de refrigeración		Refrigeración por ventilador													
Peso/Masa (kg)	IP21	10	10	10	10	10	10	18	18	18	18	23	23	50	50
Peso/Masa (kg)	IP55	10	10	10	10	10	10	18	18	18	18	23	23	50	50
Requisitos medioambien-tales	Ubicación	Interior													
Requisitos medioambien-tales	Temperatura ambiente: IP00/ IP21	-10 a +50 °C													
Requisitos medioambien-tales	Temperatura ambiente: IP55	-10 a +40 °C													
Requisitos medioambien-tales	Humedad relativa	5 a 95% (sin condensación)													
Requisitos medioambien-tales	Atmósfera	El variador no debe estar expuesto al polvo, luz solar directa, gases corrosivos, gases inflamables, vapor de aceite, vapor o gotas de agua. Grado de contaminación 2 (IEC/EN 60664-1) *8 La atmósfera puede contener una pequeña cantidad de sal. (0,01 mg/cm^2 o menos al año) El variador no debe experimentar cambios bruscos de temperatura que podrían causar condensación.													
Requisitos medioambien-tales	Altitud	1.000 m. máx. *9													
Requisitos medioambien-tales	Presión atmosférica	86 a 106 kPa													
Requisitos medioambien-tales	Vibración	3 mm 2 a menos de 9 Hz 10 m/s^2 9 a menos de 200 Hz													

*1 Un cuadrado (■) sustituye a una letra del alfabeto según la carcasa. Un cuadrado (☐) sustituye a una letra del alfabeto que varia según la dirección de envío.
■ Compartimiento: M (IP21) o L (IP55) ☐ Destino de envío: E (Europa), A (Asia) o C (China)
*2 Motor estándar Fuji de 4 polos
*3 Si la frecuencia portadora es de más de 4 kHz, es necesario reducir la fuente de alimentación..
*4 Cuando el variador está conectado a una fuente de alimentación de 400 V, 50 Hz y Rsce = 120.
*5 Los variadores con una capacidad de 90 kW o menos incorporan un reactor de CC (DCR). Los variadores con una capacidad de 110 kW o mayor incluyen un DCR conectado externamente como un accesorio estándar.
*6 4.0 kW para la UE.
*7 El porcentaje (%) de desequilibrio entre fases = (Máximo voltaje [V] — Mínimo voltaje [V]) / Voltaje promedio trifásico [V] × 67 (Consulte el IEC/EN 61800-3) Si utiliza un porcentaje de desequilibrio de 2 a 3%, utilice el reactor de CA (AC Reactor - ACR: opcional). *Se aplica a

todos los modelos, independientemente de la capacidad. Aunque baje el voltaje hasta -20%, si la carga eléctrica está en la fuente de alimentación normal de variador puede funcionar (garantía de funcionamiento). *Se aplica sólo a los modelos con una capacidad de 37 kW o menos.

*8 No instale el variador en un entorno expuesto a pelusas, restos de algodón o polvo que podrían taponar su disipador de calor. Si va a utilizarlo en un entorno de este tipo, instale un filtro de polvo en su sistema.

*9 Si usa el variador a una altitud superior a los 1.000 m, debería aplicar un factor reductor en la corriente de salida, tal y como se indica en la siguiente tabla.

Altitud	1.000 m o menos	1.000 a 1.500 m	1.500 a 2.000 m	2.000 a 2.500 m	2.500 a 3.000 m
Factor reductor corriente salida	1,00	0,97	0,95	0,91	0,88

*10 Se aplica a variadores con una capacidad nominal de 440V.

*11 No sale del variador una tensión mayor de la tensión de alimentación.

*12 Indica un valor de par de frenado promedio para el motor solo (varía con la eficiencia del motor).

(75 a 710 kW)

Elemento			Especificaciones													
Tipo (FRN_ _ _AQ1■-4☐) (*1)			75	90	110	132	160	200	220	280	315	355	400	500	630	710
Potencia típica de los motores aplicados (kW)*2			75	90	110	132	160	200	220	280	315	355	400	500	630	710
Salida nominal	Capacidad nominal (kVA) (*10)		114	134	160	193	231	287	316	396	445	495	563	731	891	1044
	Capacidad nominal (kW)		75	90	110	132	160	200	220	280	315	355	400	500	630	710
	Tensión (V) (*11)		Trifásica, 380 a 480 V (con función AVR)													
	Eléctrica nominal (A) (*3)		150	176	210	253	304	377	415	520	585	650	740	960	1170	1370
	Sobrecarga eléctrica nominal		110%-1 min Intervalo de capacidad de sobrecarga conforme a IEC/EN 61800-2													
Potencia de entrada	Alimentación principal (número de fases, tensión, frecuencia)		Trifásica, 380 a 480 V, 50/60 Hz													
	Entrada de alimentación de control auxiliar (número de fases, tensión, frecuencia)		Monofásica, 380 a 480 V, 50/60 Hz													
	Fluctuación de tensión y frecuencia		Tensión: +10 a -15% (desequilibrio entre fases: menos de 2%) *7 Frecuencia: +5 a -5%													
	Corriente nominal (A) *4		136	162	201	238	286	357	390	500	559	628	705	881	1115	1256
	Carga eléctrica nominal (kVA)		95	113	140	165	199	248	271	347	388	436	489	611	773	871
Frenado	Par de frenado [%] (*12)		10 a 15													
	Frenado de CC		Frecuencia de comienzo de frenado: 0,0 a 60,0 Hz; tiempo de frenado: 0,0 a 30,0 seg; nivel de funcionamiento de frenado: 0 a 60%													
Filtro EMC (IEC/EN 61800-3: 2004)			C2/1.& 2.Env	Cumple las Directivas EMC: Emisión 2. Env. (Cat. C3) Inmunidad 1. & 2. Env.												
Reactancia de corriente continua (DCR) *5			Built-in	Accesorio estándar												
Factor de potencia (con la carga nominal)	Factor de potencia de onda fundamental		> 0.98													
	Factor de potencia total		≥ 0.90													
Eficiencia (con carga nominal) (%)			97	97	97	97	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98
Cumplimiento de estándar de seguridad			UL508C, C22.2 No. 14 (pendiente), IEC/EN 61800-5-1:2007													
Compartimiento (IEC/EN 60529)			IP21/IP55		IP00											
Método de refrigeración			Refrigeración por ventilador													
Peso/Masa (kg)	IP21		70	70	-											
	IP55		70	70												
	IP00		-		62	64	94	98	129	140	245	245	245	330	530	530
Requisitos medioambien-tales	Ubicación		Interior													
	Temperatura ambiente	IP00/ IP21	-10 to +50°C													
		IP55	-10 to +40°C													
	Humedad relativa		5 a 95% (sin condensación)													
	Atmósfera		El variador no debe estar expuesto al polvo, luz solar directa, gases corrosivos, gases inflamables, vapor de aceite, vapor o gotas de agua. Grado de contaminación 2 (IEC/EN 60664-1) *8 La atmósfera puede contener una pequeña cantidad de sal. (0,01 mg/cm^2 o menos al año) El variador no debe experimentar cambios bruscos de temperatura que podrían causar condensación.													
	Altitud		1.000 m. máx. *9													
	Presión atmosférica		86 a 106 kPa													
	Vibración		3 mm 2 a 9 Hz 10 m/s^2 9 a menos de 200 Hz					3 mm 2 a menos de 9 Hz 2 m/s^2 20 a menos de 55 Hz 1 m/s^2 55 a menos de 200 Hz								

*1 Un cuadrado (■) sustituye a una letra del alfabeto según la carcasa. Un cuadrado (☐) sustituye a una letra del alfabeto que varia según la dirección de envío.

■ Compartimiento: S (IP00), M (IP21) o L (IP55) ☐ Destino de envío: E (Europa), A (Asia) o C (China)

*2 Motor estándar Fuji de 4 polos

*3 La corriente se debe reducir para variadores con una capacidad de 90 kW o menor cuando funcionan con una frecuencia de la orden portadora de 4 kHz o mayor. De igual modo, la corriente se debe reducir para variadores con una capacidad de 110 kW o mayor cuando funciona con una frecuencia de la orden portadora de 5 kHz o mayor.

*4 Cuando el variador está conectado a una fuente de alimentación de 400 V, 50 Hz y Rsce = 120.

*5 Los variadores con una capacidad de 90 kW o menos incorporan un reactor de CC (DCR). Los variadores con una capacidad de 110 kW o mayor incluyen un DCR conectado externamente como un accesorio estándar.

*6 4.0 kW para la UE.

*7 El porcentaje (%) de desequilibrio entre fases = (Máximo voltaje [V] − Mínimo voltaje [V]) / Voltaje promedio trifásico [V] × 67 (Consulte el IEC/EN 61800-3)
Si utiliza un porcentaje de desequilibrio de 2 a 3%, utilice el reactor de CA (AC Reactor - ACR: opcional).

*8 No instale el variador en un entorno expuesto a pelusas, restos de algodón o polvo que podrían taponar su disipador de calor. Si va a utilizarlo en un entorno de este tipo, instale un filtro de polvo en su sistema.

*9 Si usa el variador a una altitud superior a los 1.000 m, debería aplicar un factor reductor en la corriente de salida, tal y como se indica en la siguiente tabla.

Altitud	1.000 m o menos	1.000 a 1.500 m	1.500 a 2.000 m	2.000 a 2.500 m	2.500 a 3.000 m
Factor reductor corriente salida	1,00	0,97	0,95	0,91	0,88

*10 Se aplica a variadores con una capacidad nominal de 440V.

*11 No sale del variador una tensión mayor de la tensión de alimentación.

*12 Indica un valor de par de frenado promedio para el motor solo (varía con la eficiencia del motor).

7.2 Dimensiones externas

<table>
<tr><th rowspan="2">Tensión nominal</th><th rowspan="2">Tipo de variador</th><th rowspan="2">Consultar:</th><th colspan="12">Dimensiones (mm)</th></tr>
<tr><th>W</th><th>H</th><th>D</th><th>D1</th><th>D2</th><th>W1</th><th>W2</th><th>H1</th><th>H2</th><th>H3</th><th>M</th><th>N</th></tr>
<tr><td rowspan="29">Trifásica de 400V</td><td>FRN0.75AQ1■-4□</td><td rowspan="13">Figure 1</td><td rowspan="7">150</td><td rowspan="7">465</td><td rowspan="13">262</td><td rowspan="13">162</td><td rowspan="13">100</td><td rowspan="7">115</td><td rowspan="7">17,5</td><td rowspan="7">451</td><td rowspan="13">7</td><td rowspan="13">-</td><td rowspan="13">2×ϕ8</td><td rowspan="13">8</td></tr>
<tr><td>FRN1.5AQ1■-4□</td></tr>
<tr><td>FRN2.2AQ1■-4□</td></tr>
<tr><td>FRN3.7AQ1■-4□</td></tr>
<tr><td>FRN4.0AQ1■-4E*</td></tr>
<tr><td>FRN5.5AQ1■-4□</td></tr>
<tr><td>FRN7.5AQ1■-4□</td></tr>
<tr><td>FRN11AQ1■-4□</td><td rowspan="6">203</td><td rowspan="4">585</td><td rowspan="6">158</td><td rowspan="6">22,5</td><td rowspan="4">571</td></tr>
<tr><td>FRN15AQ1■-4□</td></tr>
<tr><td>FRN18.5AQ1■-4□</td></tr>
<tr><td>FRN22AQ1■-4□</td></tr>
<tr><td>FRN30AQ1■-4□</td><td rowspan="2">645</td><td rowspan="2">631</td></tr>
<tr><td>FRN37AQ1■-4□</td></tr>
<tr><td>FRN45AQ1■-4□</td><td rowspan="4">Figure 2</td><td rowspan="2">265</td><td rowspan="2">736</td><td rowspan="2">284</td><td rowspan="2">184,5</td><td rowspan="2">99,5</td><td rowspan="2">180</td><td rowspan="4">42,5</td><td rowspan="2">716</td><td rowspan="2">12</td><td rowspan="2">8</td><td rowspan="2">2×ϕ10</td><td rowspan="2">10</td></tr>
<tr><td>FRN55AQ1■-4□</td></tr>
<tr><td>FRN75AQ1■-4□</td><td rowspan="2">300</td><td rowspan="2">885</td><td rowspan="2">367,9</td><td rowspan="2">240,8</td><td rowspan="2">127,1</td><td rowspan="2">215</td><td rowspan="2">855</td><td rowspan="2">15,5</td><td rowspan="2">14,5</td><td rowspan="2">2×ϕ15</td><td rowspan="2">15</td></tr>
<tr><td>FRN90AQ1■-4□</td></tr>
<tr><td>FRN110AQ1S-4□</td><td rowspan="4">Figure 3</td><td rowspan="4">530</td><td rowspan="2">740</td><td rowspan="2">315</td><td rowspan="2">135</td><td rowspan="10">180</td><td rowspan="4">430</td><td rowspan="10">50</td><td rowspan="2">710</td><td rowspan="12">15,5</td><td rowspan="12">14,5</td><td rowspan="4">2×ϕ15</td><td rowspan="12">15</td></tr>
<tr><td>FRN132AQ1S-4□</td></tr>
<tr><td>FRN160AQ1S-4□</td><td rowspan="4">1000</td><td rowspan="4">360</td><td rowspan="4">180</td><td rowspan="4">970</td></tr>
<tr><td>FRN200AQ1S-4□</td></tr>
<tr><td>FRN220AQ1S-4□</td><td rowspan="5">Figure 4</td><td rowspan="5">680</td><td rowspan="5">290</td><td rowspan="5">3×ϕ15</td></tr>
<tr><td>FRN280AQ1S-4□</td></tr>
<tr><td>FRN315AQ1S-4□</td><td rowspan="4">1400</td><td rowspan="4">440</td><td rowspan="4">260</td><td rowspan="4">1370</td></tr>
<tr><td>FRN355AQ1S-4□</td></tr>
<tr><td>FRN400AQ1S-4□</td></tr>
<tr><td>FRN500AQ1S-4□</td><td rowspan="3">Figure 5</td><td>880</td><td>260</td><td rowspan="3">4×ϕ15</td></tr>
<tr><td>FRN630AQ1S-4□</td><td rowspan="2">1000</td><td rowspan="2">1550</td><td rowspan="2">500</td><td rowspan="2">313,2</td><td rowspan="2">186,8</td><td rowspan="2">300</td><td rowspan="2">49,5</td><td rowspan="2">1520</td></tr>
<tr><td>FRN710AQ1S-4□</td></tr>
</table>

***** 4,0 kW para la UE. El tipo de variador es FRN4.0AQ1■-4E.

Nota Un cuadro (■) sustituye a una letra del alfabeto según la protección IP del equipo.
Un cuadro (□) sustituye a una letra del alfabeto que varia según la dirección de envío.
■ Compartimiento: M (IP21) o L (IP55) □ Destino de envío: E (Europa), A (Asia) o C (China)

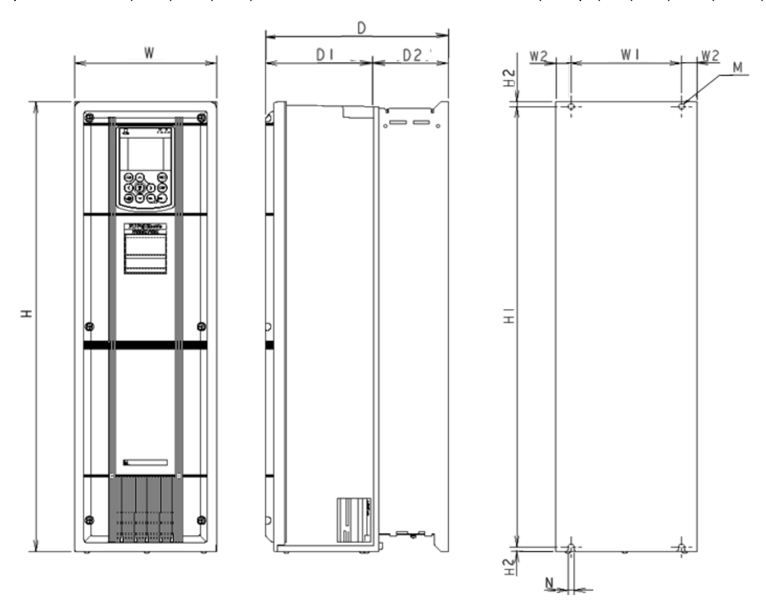


Figura 1 Dimensiones externas del variador (FRN0.75AQ1■-4□ a FRN37AQ1■-4□)

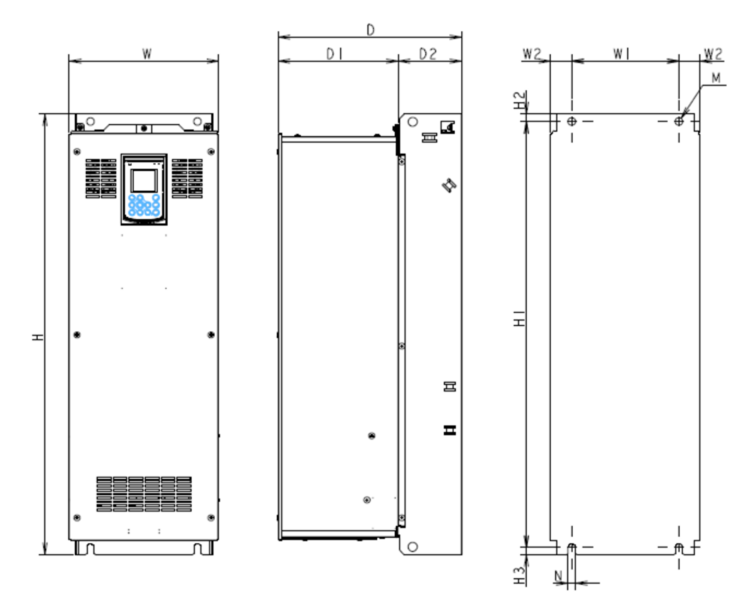


Figura 2 Dimensiones externas del variador (FRN45AQ1■-4☐ a FRN90AQ1■-4☐)

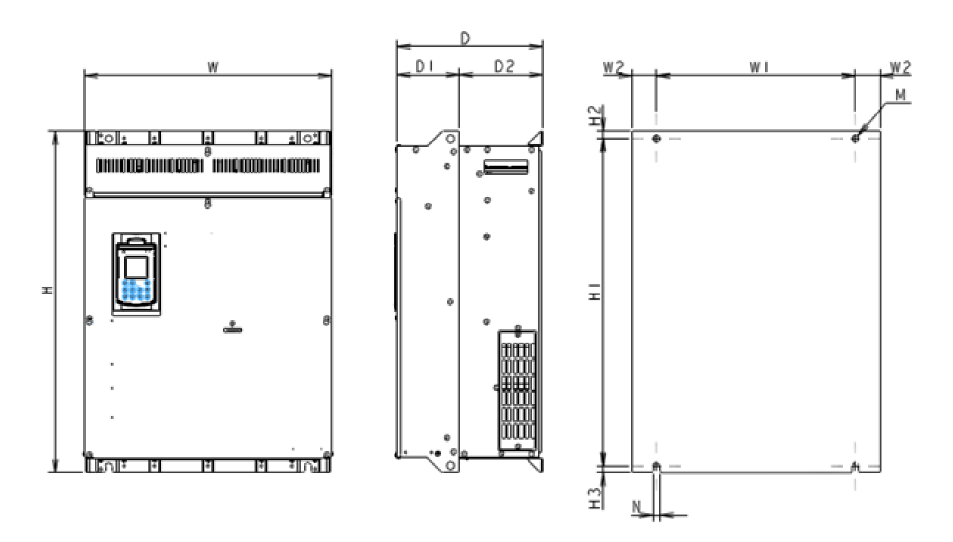


Figura 3 Dimensiones externas del variador (FRN110AQ1S-4☐ a FRN200AQ1S-4☐)

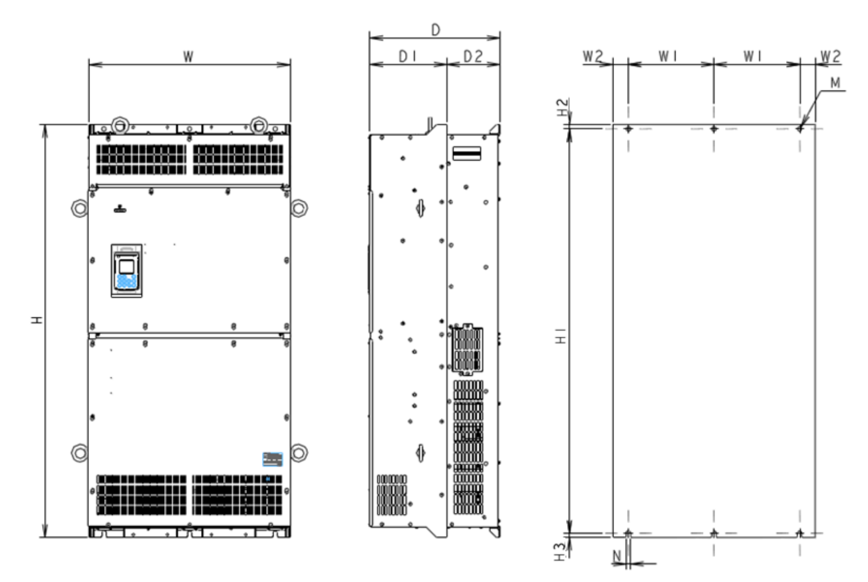


Figura 4 Dimensiones externas del variador (FRN220AQ1S-4☐ a FRN400AQ1S-4☐)

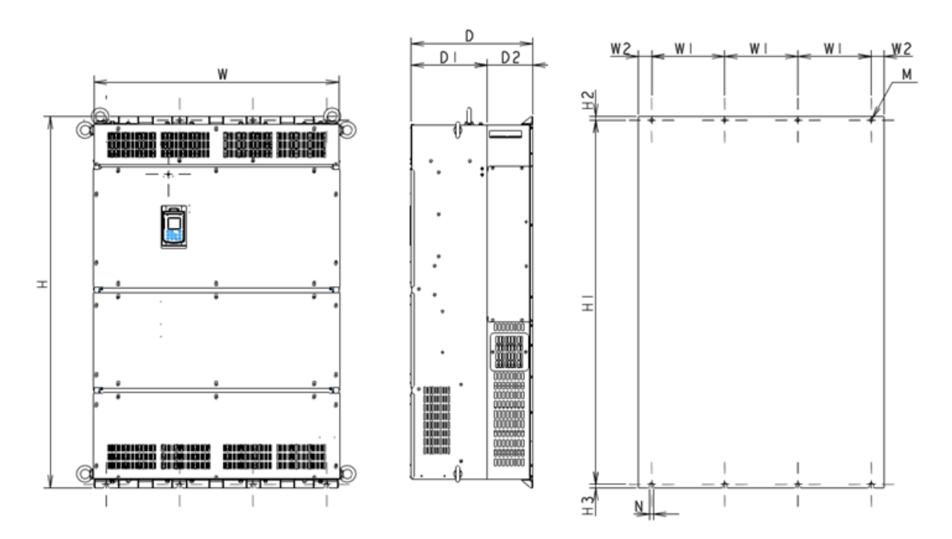


Figura 5 Dimensiones externas del variador (FRN500AQ1S-4☐ a FRN710AQ1S-4☐)

Capítulo 8 CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS

8.1 Cumplimiento de los estándares europeos

La marca CE en los productos Fuji indica que cumplen con los requisitos esenciales de la Directiva de Compatibilidad Electromagnética (EMC) 2004/108/EC y la Directiva de Baja Tensión 2006/95/EC promulgadas por el Consejo de la Comunidad Europea.

Los productos cumplen las siguientes normas

Tabla 8.1 Cumplimiento con el estándar autónomo

		FRN0.75AQ1■-4☐ a FRN90AQ1■-4☐	FRN110AQ1S-4☐ a FRN710AQ1S-4☐
Directiva de Baja Tensión		IEC/EN 61800-5-1: 2007	
Directiva EMC		IEC/EN 61800-3: 2004	
	Inmunidad	Segundo entorno (Industrial)	
	Emisión	Categoría C2	Categoría C3

Tabla 8.2 Cumplimiento con el estándar cuando se usa con un filtro EMC

Variador solo		FRN110AQ1S-4☐ a FRN280AQ1S-4☐	FRN315AQ1S-4☐ a FRN710AQ1S-4☐
Filtro EMC		Series FS o FN (opcional; vea Tabla 8.4)	
Directiva de Baja Tensión		IEC/EN 61800-5-1: 2007	
Directiva EMC		IEC/EN 61800-3: 2004	
	Inmunidad	Second environment (Industrial)	
	Emisión	Categoría C2	Categoría C3

Nota Un cuadro (■) sustituye a una letra del alfabeto según la protección IP del equipo.
Un cuadro (☐) sustituye a una letra del alfabeto que varia según la dirección de envío.
■ Compartimiento: M (IP21) o L (IP55) ☐ Destino de envío: E (Europa), A (Asia) o C (China)

8.2 Cumplimiento con la Directiva de Baja Tensión de la UE

Para utilizar los variadores Fuji de acuerdo con la Directiva de Baja Tensión de la UE, consulte las directrices que encontrará en las páginas vi a viii.

8.3 Cumplimiento con los estándares EMC

8.3.1 General

La marca CE en el variador no garantiza que todo el equipo (incluidos los productos que la lleven) cumpla la Directiva EMC. Por lo tanto, la marca CE del equipo será responsabilidad de su fabricante. Por esta razón, la marca CE de Fuji implica el uso adecuado del producto conforme a los requisitos de las Directivas correspondientes. La instrumentación de tal equipo será responsabilidad de su fabricante.

Por regla general, la maquinaria o el equipo abarcan no solo a nuestros productos, sino también a otros dispositivos. Por consiguiente, los fabricantes diseñarán todo el sistema para que acate las Directivas correspondientes.



Las pruebas de cumplimiento de la Directiva EMC se realizan bajo las siguientes longitudes de cableado entre el variador y el motor (cable blindado):

FRN0.75AQ1■-4☐ a FRN90AQ1■-4☐: 75 m
FRN110AQ1S-4☐ a FRN710AQ1S-4☐ (variador solo): 10 m
FRN110AQ1S-4☐ a FRN710AQ1S-4☐ (con filtro): 20 m

8.3.2 Procedimiento recomendado de instalación

Para que la maquinaria o el equipo cumplan por completo lo previsto en la Directiva EMC, haga que técnicos certificados realicen el cableado del motor y del variador siguiendo al pie de la letra el siguiente procedimiento.

1) Use cables protegidos para el motor y procure que sean lo más cortos posible. Ajuste con firmeza la protección hasta el punto especificado o hasta la placa metálica conectada a masa dentro del variador. A continuación, conecte la malla del cable apantallado a terminal de tierra del motor.
2) Para los variadores de 11 a 90 kW, asegúrese de que las líneas de entrada del circuito principal del variador pasen por el núcleo de ferrita.
   🕮 Consulte 2.2.1(4) para el "Método de cableado del cable de conexión de interruptor principal" para el cableado del cable de entrada eléctrica principal del variador.
3) Conecte los cables de tierra a los terminales de tierra sin hacerlos pasar por el núcleo de ferrita.

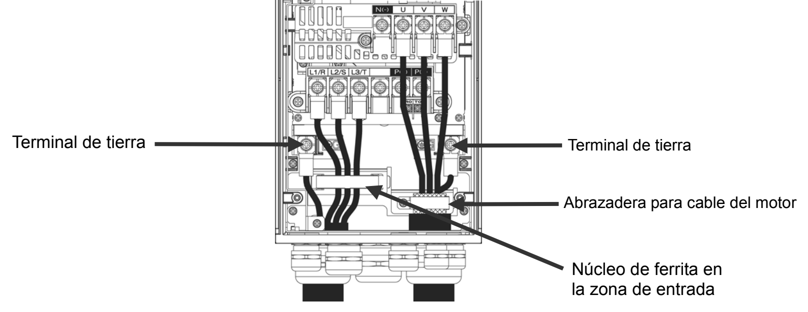


Figura 8.1 Cableado de los terminales del circuito principal para los variadores de 30/37 kW

4) Para la conexión de los terminales de control del variador y para la conexión del cable de señal de comunicación RS-485, utilice cables apantallados. Sujete con firmeza las protecciones en el punto especificado o en la placa metálica conectada a masa dentro del variador, igual que ocurre con el motor.

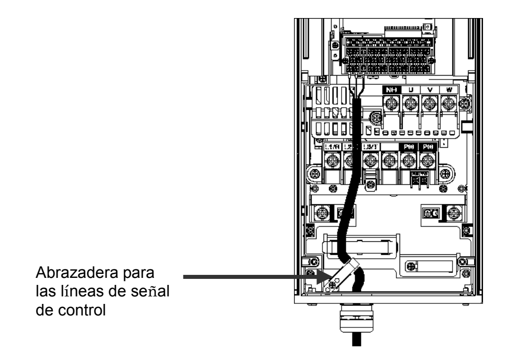


Figura 8.2 Cableado de los terminales del circuito de control para los variadores de 30/37 kW

5) Cuando use un filtro EMC conectado externamente (opcional), coloque el variador y el filtro en una placa de metal conectada a tierra como una superficie de un panel, tal como se indica en la Figura 8.3. Si la emisión de ruidos es mayor al estándar, coloque el variador y otro equipo periférico dentro del panel de metal. Para más información acerca de como usar el variador en combinación con un filtro, consulte la Tabla 8.4.

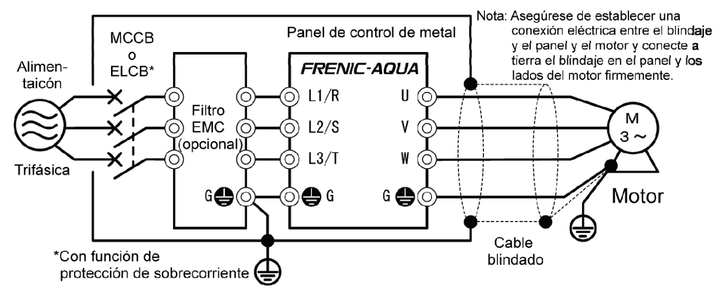


Figura 8.3 Instalación dentro de un panel

8.3.3 Corriente de fuga del filtro EMC

Este producto utiliza condensadores de masa para la eliminación del ruido que aumentan la corriente de fuga. Compruebe que no haya problemas con los sistemas eléctricos. Cuando use un filtro EMC, se agrega la corriente de fuga indicada en la Tabla 8.4. Antes de agregar el filtro, considere si la corriente de fuga adicional está disponible en el contexto del diseño del sistema general.

Tabla 8.3 Corriente de fuga del variador

Potencia de entrada	Tipo de variador	Corriente de fuga (mA)	Potencia de entrada	Tipo de variador	Corriente de fuga (mA)
Trifásica de 400 V	FRN0.75AQ1■-4□	55	Three-phase 400 V	FRN75AQ1■-4□	148
	FRN1.5AQ1■-4□			FRN90AQ1■-4□	
	FRN2.2AQ1■-4□			FRN110AQ1S-4□	3
	FRN3.7AQ1■-4□			FRN132AQ1S-4□	
	FRN4.0AQ1■-4E			FRN160AQ1S-4□	
	FRN5.5AQ1■-4□			FRN200AQ1S-4□	
	FRN7.5AQ1■-4□			FRN220AQ1S-4□	
	FRN11AQ1■-4□	135		FRN280AQ1S-4□	
	FRN15AQ1■-4□			FRN315AQ1S-4□	
	FRN18.5AQ1■-4□			FRN355AQ1S-4□	
	FRN22AQ1■-4□			FRN400AQ1S-4□	
	FRN30AQ1■-4□	111		FRN500AQ1S-4□	
	FRN37AQ1■-4□			FRN630AQ1S-4□	
	FRN45AQ1■-4□	119		FRN710AQ1S-4□	
	FRN55AQ1■-4□				

* Calculado según estas condiciones de medición: 400 V, 50 Hz, conexión a tierra neutral en conexión Y, índice de desequilibrio de la tensión entre fases del 2%.

Tabla 8.4 Corriente de fuga y uso del filtro EMC (opcional)

Potencia de entrada	Tipo de variador	Modelo de filtro	Corriente de fugra de filtro EMC (mA)
Trifásica de 400 V	FRN110AQ1S-4☐	FS5536-250-99-1	59
	FRN132AQ1S-4☐		
	FRN160AQ1S-4☐	FS5536-400-99-1	78
	FRN200AQ1S-4☐		
	FRN220AQ1S-4☐		
	FRN280AQ1S-4☐	FN3359-600-99	38
	FRN315AQ1S-4☐		
	FRN355AQ1S-4☐	FN3359-800-99	38
	FRN400AQ1S-4☐		
	FRN500AQ1S-4☐	FN3359-1000-99	39
	FRN630AQ1S-4☐	FN3359-1600-99	38
	FRN710AQ1S-4☐		

8.4 Regulación del componente armónico en la UE

8.4.1 Comentarios generales

Cuando se utilizan variadores industriales de aplicación general en la UE, los armónicos procedentes de los variadores y en dirección al tendido eléctrico quedan estrictamente regulados tal y como se detalla a continuación.

Si se conecta un variador con una potencia de 1 kW o inferior al suministro eléctrico público de baja tensión, quedará regulado por la normativa de emisión de armónicos IEC/EN61000-3-2. Si se conecta un variador cuya corriente es de 16 A o superior y de 75 A o inferior al suministro eléctrico de baja tensión, quedará regulado por la normativa de emisión de armónicos IEC/EN61000-3-12.

Tenga en cuenta que la conexión con las líneas de suministro industrial de baja tensión es una excepción (consulte la figura 8.3).

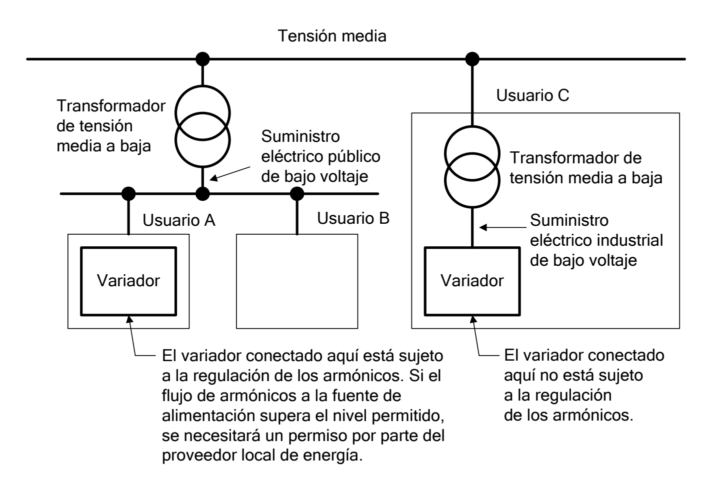


Figura 8.4 Suministro y regulación

8.4.2 Cumplimiento con la norma IEC/EN 61000-3-2

El FRN0.75AQ1■-4□ cumple la norma IEC/EN 61000-3-2 conectado a la tensión eléctrica comercial.

8.4.3 Cumplimiento con la norma IEC/EN 61000-3-12

Para que los variadores de FRN0.75AQ1■-4□ a FRN37AQ1■-4□ cumplan la norma IEC/EN 61000-3-12, debe conectarse al suministro eléctrico con un índice de cortocircuito Rsce superior a 120.

8.5 Cumplimiento con las normas UL y de Canadá (certificado cUL) (en trámite)

8.5.1 General

Las normas UL fueron desarrolladas por Underwriters Laboratories, Inc. como una serie de criterios privados para las inspecciones e investigaciones realizadas por los seguros de accidentes e incendios de Estados Unidos. La norma UL de los productos de Fuji está relacionada con la norma UL508C.

El certificado cUL implica que UL ha dado su consentimiento para que los productos ya no necesiten cumplir las normas CSA. Los productos certificados como cUL son equivalentes a aquellos que acatan la normativa CSA. La norma cUL de los productos de Fuji está relacionada con la norma CSA C22.2 N° 14.

8.5.2 Consideraciones cuando se utilice la serie FRENIC-AQUA en sistemas con certificación UL y cUL

Si desea utilizar los variadores de la serie FRENIC-AQUA como parte de un producto certificado por las normas UL o CSA (certificado cUL), consulte las directrices descritas en las páginas ix a xi.

FRENIC-AQUA

Manual de instrucciones

Primera edición, febrero de 2012

Fuji Electric Co., Ltd.

El propósito de este manual de instrucciones es ofrecer información precisa sobre el manejo, la configuración y el funcionamiento de un variador de la serie FRENIC-AQUA. Si encuentra algún error o tiene alguna sugerencia para mejorar el manual, le agradeceremos cualquier comentario que nos envíe al respecto.

Fuji Electric Co., Ltd. no será responsable de los daños directos o indirectos causados como resultado de la aplicación de las instrucciones de este manual.

Fuji Electric Co., Ltd.

Gate City Ohsaki, Torre este, 11-2, Osaki 1-chome, Shinagawa-ku, Tokio 141-0032, Japón
Teléfono: +81 3 5435 7058   Fax: +81 3 5435 7420
URL http://www.fujielectric.com/